

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE
CURTIPIELES LTDA
EL CERRITO
VALLE DEL CAUCA**

LINA MARCELA MEJÍA MARTÍNEZ

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y DE LOS
RECURSOS NATURALES
SANTIAGO DE CALI
2009**

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE
CURTIPIELES LTDA
EL CERRITO
VALLE DEL CAUCA**

LINA MARCELA MEJÍA MARTÍNEZ

**Pasantía para optar al título de Administrador del Medio Ambiente y de los
Recursos Naturales**

**Director
DIEGO FERNANDO DOMINGUEZ
Ingeniero Químico
Especialista en Gerencia en Gestión Ambiental**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y DE LOS
RECURSOS NATURALES
SANTIAGO DE CALI
2009**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar el título de Administrador del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales

Ing. Quím. DIEGO FERNANDO DOMINGUEZ ESCOBAR

Director de Pasantía

Quím. JULIO CESAR WILCHES

Jurado

Santiago de Cali, 27 de julio de 2009

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis padres por darme la oportunidad de estudiar en la Universidad Autónoma de Occidente.

A toda mi familia primos, primas y tías por apoyarme incondicionalmente a lo largo de la carrera y en el proceso de la pasantía.

A mis compañeros y amigos por su compañía, alegría y por todos los momentos de estudio y de ayuda.

A la empresa Curtipieles Ltda. Por permitirme culminar mi carrera, a Diego Domínguez por su paciencia y enseñanza, a todos los compañeros de trabajo y operarios por los momentos agradables y por ayudarme en los momentos más necesitados.

CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO	15
RESUMEN	18
INTRODUCCIÓN	20
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	21
2. METAS A ALCANZAR PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE CURTIPIELES LTDA.	22
3. JUSTIFICACIÓN	23
4. OBJETIVOS	24
4.1 OBJETIVO GENERAL	24
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	24
5. ANTECEDENTES	25
6. MARCO TEORICO	26
6.1 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	26
6.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	27
6.3 BENEFICIOS DEL LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	28
7. MARCO LEGAL	29

8. METODOLOGIA	31
8.1 SITIO DE ESTUDIO	31
8.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	31
8.1.2 INFRAESTRUCTURA	31
8.2 ESTRUCTURA METODOLÓGICA	31
8.2.1 FASE 1	31
8.2.2 FASE 2	31
8.2.3 FASE 3	32
8.3 RESEÑA HISTÓRICA	32
8.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CURTIPIELES LTDA	35
8.4.1 ÁREA DE PELAMBRE	35
8.4.2 ÁREA DE CURTIDO	35
8.4.3 ÁREA DE REBAJADO	36
8.4.4 ÁREA DE RECURTIDO Y TEÑIDO	37
8.4.5 ÁREA DE ACONDICIONADO	38
8.4.6 ÁREA DE ACABADO	38
8.4.7 ÁREA DE ALMACÉN DE REPUESTOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	39
8.4.8 ÁREA DE MANTENIMIENTO	39
8.4.9 BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	40
8.4.10 ADMINISTRACIÓN	40
8.4.11 ÁREA DE LABORATORIO	40
9. DIAGNOSTICO GENERAL	42

9.1 CURTIPIELES LTDA.	42
9.2 SEPARACIÓN EN LA FUENTE	42
9.3 UCA	45
9.4 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	47
9.5 DESCRIPCIÓN DE LOS DESECHOS GENERADOS	49
10. INDICADORES	52
10.1 RIPIO DE CROMO	53
10.2 RECORTE DE CUERO EN AZUL	56
10.3 RECORTE DE CUERO EN CROSTA	57
10.4 SOLVENTE SUCIO	58
10.5 RECORTE DE CUERO ACABADO	59
10.6 RECORTE DE CUERO DE LABORATORIO	60
10.7 ACEITE USADO	61
10.8 GUANTES	62
10.9 BOLSAS DE ANILINAS Y PIGMENTOS	63
10.10 LODO DE TRAMPA DE SÓLIDOS	64
10.11 RIPIO DE CUERO CURTIDO	64
10.13 BOLSAS DE CROMO	65
10.14 POLVILLO DE CUERO	65
10.15 COSTALES	65
10.16 MUESTRAS VENCIDAS	65

10.17 LÁMPARAS	66
10.18 RESIDUOS TOTALES	66
11. CONCLUSIONES	67
12. RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFIA	71
ANEXOS	74

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Marco Legal	29
Tabla 2. Numeración de tarros y tipo de residuos por área	43
Tabla 3. Tipo de residuo y color	43
Tabla 4. Descripción de los desechos generados	49
Tabla 5. Ripio generado por hoja de liviano mes	53
Tabla 6. Ripio generado por hoja de mediano mes	54
Tabla 7. Ripio generado por hoja de pesado mes	55
Tabla 8. g recorte de cuero en azul mensuales por hoja desorillada mensual	57
Tabla 9. g de recorte mensual por hoja desorillada mensual	58
Tabla 10. g Solvente usado mensual por hojas acabadas mensual	58
Tabla 11. g recorte mensuales por hojas desorilladas mensuales	59
Tabla 12. g recorte mensual por hojas producidas mensual	60
Tabla 13. Parámetros de muestreo	61
Tabla 14. g aceite mensual por hojas producidas mensual	61
Tabla 15. g guantes mensual por hoja producida mensual	63
Tabla 16. g bolsas mensuales por hojas recurtidas mensuales	63
Tabla 17. kg de lodos dispuestos correctamente	64
Tabla 18. kg de Residuos totales por hojas medidas mensual	66

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Gestión Integral de Residuos Sólidos	26

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Área de pelambre	35
Foto 2. Área de curtido	36
Foto 3. Área de rebajado	37
Foto 4. Área de recurtido y teñido	37
Foto 5. Área de acondicionado	38
Foto 6. Área de acabado	38
Foto 7. Almacén de productos químicos	39
Foto 8. Área de mantenimiento	39
Foto 9. Bodega de producto terminado	40
Foto 10. Área administrativa	40
Foto 11. Laboratorio	41
Foto 12. Lavado y pintado de tarros para separación en la fuente	45
Foto 13. UCA Unidad Central de Almacenamiento	46
Foto 14. Rótulos, secciones de la Unidad Central de Almacenamiento (Desorillos, barrido)	46
Foto 15. Rótulos, secciones de la Unidad Central de Almacenamiento (Madera, polvillo de esmeril)	47

LISTA DE ESQUEMAS

	Pág.
Esquema 1. Proceso Productivo	34
Esquema 2. Distribución de la empresa Curtipieles Ltda.	48

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato Reporte de Residuos Sólidos Pelambre	74
Anexo B. Formato Reporte de Residuos Sólidos Tanque de Sebo	75
Anexo C. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Curtido	76
Anexo D. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Recurtido	77
Anexo E. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Taller	78
Anexo F. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Almacén de Producto Químico	79
Anexo G. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Administración	80
Anexo H. Formato Reporte de Desorillo	81
Anexo I. Formato Reporte de Medición de Consumo de Agua en Pelambre	82
Anexo J. Formato Reporte de Consumo de Agua en Planta	83
Anexo K. Formato Reporte Residuos Sólidos en Rebajado	84
Anexo L. Formato Reporte Residuos Sólidos en Acondicionado	85
Anexo M. Formato Reporte Residuos Sólidos en Acabado	86
Anexo N. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Carpintería	87
Anexo O. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Laboratorio	88
Anexo P. Formato Reporte de Tridisol Operarios	89
Anexo Q. Reporte del Desorillo del mes de abril	90
Anexo R. Reporte de desorillo del mes de mayo	91
Anexo S. Reporte del desorillo del mes de junio	93
Anexo T. Reporte del desorillo del mes de julio	95

Anexo U. Cantidad de residuos totales por áreas	97
Anexo V. Anexos fotográficos, diferentes áreas de Curtipieles Ltda.	99
Anexo W. Diagrama de actividades de Curtipieles Ltda.	101
Anexo X. Diapositivas usadas para capacitación de separación en la fuente	102
Anexo Y. Implementación y seguimiento de actividades	112
Anexo Z. Plan de Acción para Implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos de Curtipieles Ltda.	113

GLOSARIO

ACABADO: es un conjunto de operaciones y tratamientos, esencialmente de superficie que se aplican a los cueros como parte final del proceso de fabricación. Este conjunto de operaciones le confieren al cuero, por medio de productos químicos, resistencia al medio ambiente, mejor brillo, toque y ciertas características fisicomécanicas, etc.

ACONDICIONADO: es un conjunto de operaciones y tratamientos, esencialmente de superficie que se aplica a las pieles como parte final de todo proceso de fabricación.

BOMBO: también llamado fulón. Es un recipiente cilíndrico de madera, que rota por la acción de un motor sobre su eje y en el cual se desarrollan varias operaciones unitarias del proceso general de una curtiembre.

CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS: la degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o el manejo y disposición final inadecuados de los residuos sólidos.

DESCARNADA Y DIVIDIDA: estos son procesos mecánicos donde la Descarnadora se encarga de limpiar el revés de la piel, quitándole el grasa y pedazos de carne que aun posee la piel. Luego se divide según el calibre necesario, obteniendo dos capas, una superior o flor y una inferior llamada carnaza.

DESENCALADO: aquí se pretende eliminar el exceso de cal dentro de la piel.

DISPOSICIÓN FINAL: acción de depositar permanentemente los residuos sólidos en un lugar.

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS: es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

INDICADORES: medidas cualitativas o cuantitativas que realizadas periódicamente permiten identificar el estado de las características de los procesos en la curtiembre.

LAVADO: tiene como objeto rehumectar las fibras del cuero curtido y descurtir superficialmente, para permitir la entrada de recurtientes y auxiliares.

MANEJO: es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos

PELAMBRE: es la remoción del sistema epidérmico (pelo, queratinas, epidermis) y lograr un inchamiento de la piel.

PICKELAR: significa acidificación y su objetivo es preparar las pieles para la subsiguiente curtición.

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA: es un concepto innovador para la sostenibilidad de los sectores productivos que buscan un uso racional de los recursos naturales, el agua y la energía, un uso de las materias primas menos contaminantes, obteniendo menores costos de producción, productos de mejor calidad, previniendo y minimizando la contaminación ambiental durante el ciclo de vida de los productos y mejorando la competitividad empresarial.

PURGA: consiste en tratar las pieles con enzimas para limpiar la estructura fibrosa.

RECICLAR: es recuperar aquellos residuos que mediante su reincorporación como materia prima o insumos sirven para la fabricación de nuevos productos.

RECURTIDO: es un efecto de segundo curtido.

REMOJO: es el proceso mediante el cual se devuelve la humedad natural de las pieles y rehidrata las fibras.

REUTILIZAR: es devolver a los residuos su potencial de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin requerir procesos adicionales de transformación.

RESIDUOS ORDINARIOS: son objetos, materiales, sustancias o elementos sólidos que por su naturaleza, uso, consumo o contacto con otros elementos, objetos o productos no son peligrosos y el generador abandona, rechaza o entrega siendo susceptibles de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechable

SALAR: es un proceso de conservación de la piel si no se va a trabajar con ella de inmediato en la curtiembre.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE: es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior eliminación o aprovechamiento.

UCA: unidad Central de Almacenamiento. Lugar de almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en la empresa Curtipieles Ltda. antes de ser dispuestos finalmente; residuos tales como, polvillo de cuero, retales en wet-blue, crust y acabado, madera, chatarra, residuos ordinarios y área de reciclaje.

TEÑIDO: es impartir color sobre la superficie de la flor y la carnaza o traspasar el corte del cuero por medio de un colorante. Mediante la combinación adecuada de los colorantes se puede conseguir una amplia gama de tonos.

RESUMEN

La industria trató primero de manejar la contaminación usando el ambiente natural para diluir el impacto de los contaminantes. Posteriormente, esto no fue suficiente y algunas acciones debieron ser tomadas para minimizar el impacto de estos contaminantes en el ambiente. Esto llevo al uso de tecnologías para el control de la contaminación, algunos métodos costosos y, frecuentemente, no muy efectivos.¹

La prevención de la contaminación en las empresas se puede realizar con el análisis y adopción de sistemas de gestión, generando beneficios adicionales, que incidirán en la competitividad de la propia empresa. Algunos beneficios son la mejora de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo, una mayor motivación de los empleados, un incremento de la productividad y una mejora en la calidad de los servicios ofrecidos².

Curtipieles Ltda. decidió reducir las pérdidas sistemáticas o accidentales de materiales en forma de contaminantes (residuos o emisiones) a través de su proceso productivo desde pelambre hasta la bodega de producto terminado por medio del diseño e implementación del Plan de gestión Integral de Residuos y de esta manera aumentar la productividad, materias primas o productos eficientes y centrándose en los factores humanos y organizativos de la producción.

¹ BERNES, S; IQBAL, Mohammad. y IZHAR-ul-Haque. The Leather Sector.Environmental Report [en línea]. Pakistan: Revista Virtualpro, 1998 [consultado 30 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_cuero_y_medio_ambiente_aspectos_generales-2007-03-01_21

² CARRILLO, Miguel. y TAPIAS, Guillermo. Manual de buenas prácticas para producción y obtención de la piel de ganado bovino [en línea]. Bogotá D.C.: Revista Virtualpro, 2006 [consultado 20 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_pieles-2007-03-01_9

ABSTRACT

The industry first tried to handle the contamination using the natural environment to dilute the impact of the pollutants. Subsequently, this was not enough and some action should be taken to minimize the impact of these pollutants in the environment. This leads to the use of technologies for pollution control, some methods costly and often not very effective.

Pollution prevention in business can be done with the analysis and adoption of management systems, creating additional benefits, which affect the competitiveness of the company. Some benefits are the improvement of safety and hygiene at work, more motivated employees, increased productivity and improved quality of services offered.

Curtipieles Ltda. decided to reduce the systematic or accidental loss of material in the form of pollution (or waste emissions) through the production process from fur to hold finished product through the design and implementation of the Plan and Integrated Waste Management in this way increase productivity, raw material or efficient products and focusing on organizational and human factors of production.

INTRODUCCIÓN

El hombre en su afán de mejorar su condición de vida promovió el desarrollo de la industria, olvidando las implicaciones que un inadecuado manejo de las cargas contaminantes generadas por estas actividades pueden causar al ambiente, y poniendo en riesgo su bienestar, debido a que los diferentes procesos industriales implican la transformación de materias primas, productos semi-elaborados y elaborados, que a su vez aportan sustancias mortíferas al ambiente ya sea en forma de energía o materia (residuos, vertimientos, emisiones, ruido, calor, etc.).³

Desde la antigüedad el curtido de pieles ha sido una actividad industrial importante. Sin embargo, como consecuencia del desarrollo de esta actividad se generan contaminantes ambientales. Aún cuando existen productos sintéticos alternativos, el cuero es un material que ha mantenido su lugar y la industria de la curtiembre es bastante versátil y puede funcionar en pequeña y gran escala. Las operaciones de las curtiembres crean un impacto potencial al medio ambiente tanto por la contaminación del aire y agua, además, por los problemas de seguridad por el uso de productos químicos, malos olores, etc.⁴

La empresa Curtipieles Ltda. La cual es una mediana empresa en la búsqueda de mejorar el manejo de los residuos generados en los diferentes procesos y dar cumplimiento con las leyes expedidas por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial y la autoridad ambiental Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), decidió en el año 2005 crear el Plan de Gestión Integral de Residuos, con el fin de mitigar la contaminación ambiental y que genere este un mejoramiento.

El implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos se hace necesario para darle continuidad, permitiendo el seguimiento de los indicadores, controlando los residuos producidos por cada área de trabajo y beneficiando tanto al medio ambiente como al desarrollo de la empresa generando una mayor efectividad y eficiencia en su proceso.

³ Curtiembres [en línea]. Colombia: Unidad de Asistencia para la Pequeña y Mediana Empresa – ACERCAR, 2000 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.acercar.org.co/industria/biblioteca/documentos/manuales/curtiembres.pdf>

⁴ Guía de buenas prácticas subsector curtiembres [en línea]. Perú: Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales, 1999 [consultado 20 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsars/e/fulltext/curtiem/curtiem.pdf>

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El creciente interés y preocupación de la sociedad por el cuidado del ambiente determina que las organizaciones, cualquiera sea su naturaleza, deban velar por que sus actividades se realicen en armonía con el ambiente, de manera que las consecuencias que puedan presentar los procesos y productos relacionados con ellas sean cada vez menores. El sector de curtiembres no es ajeno a esta realidad, y dado el vínculo de sus actividades con el medio ambiente y el uso de los recursos naturales, es esencial que este sector, sin importar el tamaño de la industria busque minimizar el impacto adverso que causan al ambiente por sus procesos productivos⁵.

Según la cuantificación hecha en el Plan de Gestión Integral de Residuos, existe un total de 65692 kg de residuos generados en el proceso productivo de transformación de cuero, los cuales son susceptibles a ser sometidos a ciertos manejos que permitirán su prevención, minimización, aprovechamiento y disposición. A la fecha estas actividades no se han ejecutado por lo cual se tiene un manejo inadecuado de los residuos generados en las diferentes áreas.

Curtipieles Ltda. desea reducir la generación de residuos sólidos de cada área del proceso de transformación de cuero, por medio de separación en la fuente y aprovechamiento de los residuos que se pueden reutilizar y reciclar, es por esto que la empresa comprometida con el ambiente construye e implementa un Plan de Gestión Integral de Residuos para así minimizar los residuos que son dispuestos en el relleno sanitario y el costo monetario que esto implica.

⁵ Sistema de referenciación ambiental sectorial para el sector curtiembre en Colombia [en línea]. Medellín: Revista Virtualpro, 2004 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_cuero_y_medio_ambiente_aspectos_generales-2007-03-01_23

2. METAS A ALCANZAR DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE CURTIPIELES LTDA.

- Reducir la cantidad total de residuos generados en la empresa.
- Encontrar alternativas factibles para el aprovechamiento de los residuos.
- Encontrar alternativas para la reducción de la utilización de productos peligrosos, tóxicos, o que puedan alterar el medio ambiente.
- Dar cumplimiento al Decreto 4741 de 2005. Art. 10 numeral B.
- Incrementar la cantidad de residuos reutilizados internamente y el reciclaje de residuos.

3. JUSTIFICACIÓN

“Desde un punto de vista ambiental, la industria de las curtiembres siempre ha sido mirada como una industria contaminante, sin tener en cuenta que aprovecha un subproducto altamente putrescible y de biodegradación lenta. Ahora bien, es cierto que el proceso del curtido genera una importante carga contaminante, sin embargo, tomando las medidas y precauciones necesarias, esta puede contrarrestarse adecuadamente”⁶. Teniendo en cuenta el Decreto 4741 de 30 de Diciembre de 2005 expedido por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial la empresa Curtipieles Ltda. debe elaborar el Plan Integral y responder técnicamente por su implementación

Curtipieles Ltda. interesada en el cumplimiento legal ambiental, prevenir la contaminación ambiental y mejorar el medio ambiente, crea e implementa el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para así dar manejo adecuado a los residuos sólidos generados en el proceso productivo y promover las buenas prácticas para el desarrollo del medio ambiente.

⁶ Curtiembres [en línea]. Uruguay: la Comunidad de la Industria del Cuero en Latinoamérica, 2000 [consultado 20 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cueronet.com/curtiembres/index.htm>

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos para la empresa **Curtipieles Ltda.**

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar diagnóstico actual de la empresa Curtipieles Ltda. en cuanto al manejo de residuos en general.
- Establecer seguimiento y control a los indicadores del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- Ajustar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos planteado por Curtipieles Ltda.

5. ANTECEDENTES

Las primeras actividades del sector curtiembres en Colombia datan de los años veinte en Antioquia y de los años cincuenta con curtiembres establecidas en los municipios de Villapinzón y Chocontá en el departamento de Curdinamarca. Posteriormente algunos productores de esta última región se desplazaron a las afueras de Bogotá cerca al río Tunjelito, zona conocida actualmente como San Benito. Hoy en día hay industrias de curtiembres establecidas en los departamentos de Nariño, Quindío, Risaralda, Cundinamarca, Antioquia, Atlántico, Valle del Cauca, Tolima, Bolívar, Santander y Huila.⁷

En el departamento del Valle del Cauca se encuentran alrededor de 20 curtiembres en Cerrito y 4 en Cartago. Las curtiembres elaboran principalmente productos como napas, nobuck y pullups, 90% para el mercado nacional y 10% para mercado internacional. La comunidad empresarial está conformada por empresas familiares de las cuales 64% son microempresas, 28% son pequeñas y el resto son medianas. El nivel de infraestructura de las curtiembres es en general bajo. Desde finales de 2002 el Centro Regional de Producción Más Limpia del Valle del Cauca (CRPML) con el apoyo de la Corporación Autónoma del Valle del Caca (CVC) y el Centro Regional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA) se comenzaron a desarrollar proyecto de producción más limpia para las empresas del Municipio del Cerrito.⁸

Curtipieles Ltda., en el cumplimiento de la normatividad ambiental creó el área de Gestión Ambiental en el año 2005 y durante el año 2006 se diseñó el Plan de Gestión Integral de Residuos, documento en el cual se encuentran consignadas todas las actividades propuestas para el manejo adecuado de los residuos, sólidos y líquidos, a excepción de la aguas residuales, las cuales se manejan a través de otros proyectos que dan cumplimiento a exigencias de orden regional y enfocadas como soluciones de producción más limpia; en este documento se encuentran descritas todas las actividades del proceso productivo en las cuales se generan residuos y las cantidades promedio de generación, complementariamente se establecen los plazos para la ejecución de las actividades y los indicadores de gestión sobre cada residuo que permite medir las tareas encomendadas a las practicantes del área de Gestión Ambiental.

El Plan inició a mediados del mes de febrero del año 2007 con su ejecución e implementación, el primer año se dio prioridad al manejo de residuos peligrosos (RESPEL) por la normatividad actual exigida, en el primer semestre del 2008 se comenzó a solucionar el problema de la generación de residuos ordinarios.

⁷ Diagnostico ambiental del sector de curtiembre en Colombia [en línea]. Bogotá D.C.: Red Interinstitucional de Tecnologías Limpias, 2004 [consultado 18 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/DiagnosticoNacional.pdf>

⁸ Ibíd., Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/DiagnosticoNacional.pdf>

6. MARCO TEÓRICO

6.1 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

“Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final (Decreto 1713 de 2002)”.⁹

Gráfico 1. Gestión Integral de Residuos Sólidos



Fuente: Gestión integral de residuos sólidos [en línea]. Caldas: Corporación Autónoma Regional de Caldas, 2004 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: http://www.corpocaldas.gov.co/admin/files/Ane-Noticia_105200485448.pdf

“Reducción y minimización: Técnicas que pueden incluir tecnologías limpias y, además, una serie de actuaciones tendientes a reducir la cantidad o la peligrosidad de los residuos generados, a disminuir la necesidad de tratamiento final y a la conservación de los recursos”¹⁰.

⁹ Gestión integral de residuos sólidos [en línea]. Caldas: Corporación Autónoma Regional de Caldas, 2004 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: http://www.corpocaldas.gov.co/admin/files/Ane-Noticia_105200485448.pdf

¹⁰ Diagnostico de prevención de la contaminación tenería (curtiembre) [en línea]. Arlington: Revista Virtualpro, 1998 [consultado 30 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet:

“Aprovechamiento: es el proceso mediante el cual, a través de una gestión de los residuos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos”¹¹.

“Tratamiento y disposición final: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario”¹².

6.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

“El residuo se puede clasificar de varias formas, tanto por estado, origen o característica”¹³:

Clasificación por estado físico:

- Sólido.
- Líquido.
- Gaseoso.

Clasificación por origen:

- Residuos municipales.
- Residuos industriales.
- Residuos mineros.
- Residuos hospitalarios

http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_cuero_y_medio_ambiente_aspectos_generales-2007-03-01_22

¹¹ Guía ambiental para la industria del curtido y preparación de cueros [en línea]. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006 [consultado 20 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: http://www.minambiente.gov.co/documentos/guia_ambiental_industria_curtido_y_preparado_de_cueros.pdf

¹² El impacto ambiental de la industria curtidora [en línea]. Bogotá D.C.: Red Interinstitucional de Tecnologías Limpias, 2005 [consultado 5 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/1.pdf>

¹³ GAGNET, Alan; MILLER, Stuart. y WORDEN, Richard. Reporte técnico para la industria de curtiembres en el Perú [en línea]. Perú: Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Comercio Internacional, 1999 [consultado 27 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsars/e/fulltext/conam/conam.pdf>

Clasificación por tipo de manejo:

- **Residuo peligroso:** Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.
- **Residuo inerte:** Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.
- **Residuo no peligroso:** Ninguno de los anteriores.

6.3 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- Se disminuye la cantidad de residuos a disponer en Rellenos Sanitarios.
- Permite la reutilización de algunos materiales y por tanto disminuye el consumo de materias primas. Además, de aprovechar el material reciclable y reincorporarlo en procesos productivos.
- Proporciona mejores condiciones de trabajo a las personas involucradas con su manejo.
- Disminuye el riesgo sobre la salud y el ambiente al no mezclar residuos peligrosos con los no peligrosos.
- Cumple con la normatividad ambiental vigente¹⁴.

¹⁴ Guía para el control y prevención de la contaminación industrial curtiembre [en línea]. Santiago de Chile: Comisión Nacional del Medio Ambiente, 1999 [consultado 18 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_cuero_y_medio_ambiente_aspectos_generales-2007-03-01_21

7. MARCO LEGAL

Tabla 1. Marco Legal

Norma	Descripción
CONSTITUCIÓN NACIONAL DE COLOMBIA 1991	Rescata temas relacionados con la protección del medio ambiente y el derecho de la comunidad a gozar de un ambiente sano.
Decreto Ley 2811 de 1974	Código de Recursos Naturales
Ley 9 de 1979	Medidas sanitarias en protección del medio ambiente
Decreto 2309 de 1986	Reglamentación sobre el servicio de aseo. Primer control de residuos peligrosos
Ley 9 de 1989	Reglamentación de la reforma urbana y usos del suelo
Ley 99 de 1993	Crea el Sistema Nacional Ambiental y el Ministerio del Medio ambiente
Ley 253 de 1996	Convenio de Basilea para Colombia
Decreto 0605 de 1996	Reglamenta las operaciones sobre el manejo de basuras para las empresas portadoras del servicio
Ley 388 de 1997	Ley de desarrollo territorial
Ley 430 de 1998	Responsabilidad solidaria en la gestión de los residuos peligrosos
Ley 511 de 1999	Establece el día del reciclador

Continuación Tabla 1. Marco Legal

Norma	Descripción
Decreto 2676 de 2000	Gestión Integral de Residuos Hospitalarios
Decreto 1713 de 2002	Manejo Integral de Residuos Sólidos
Resolución 0028 de 2004	Se imponen obligaciones a las curtiembres ubicadas en el Municipio de El Cerrito
Decreto 4741 de 2005	Prevención y Manejo de Residuos Peligrosos
Resolución 0196 de 2006	Se modifica la resolución 0028 de 2004

8. METODOLOGÍA

8.1 SITIO DE ESTUDIO

Curtipieles Ltda.

8.1.1 Ubicación Geográfica. Curtipieles Ltda. Se encuentra situada en el Valle del Cauca, Colombia, en el municipio del Cerrito a 30 minutos al norte de la ciudad de Cali, en la calle 8 No. 20-15 Barrio Santa Bárbara.

8.1.2 Infraestructura. La empresa ocupa un área de 7.000 m² donde está distribuida toda la maquinaria para el adecuado proceso de todos los productos y cuyo origen de fabricación es italiano, español, brasilero y checoslovaco.

8.2 ESTRUCTURA METODOLÓGICA

8.2.1 Fase 1. Identificación: Se realizó un diagnostico inicial del estado general de la empresa. Se identificaron las necesidades y avances que han tenido en cuanto a la gestión realizada por parte del departamento de Gestión Ambiental, se hicieron recorridos diarios para supervisión del manejo de residuos por parte de los operarios, se tomaron evidencias fotográficas, se verificó el estado de los recipientes para separación en la fuente y se verificó el inventario de muestras químicas.

8.2.2 Fase 2. Implementación y seguimiento: se recopiló información acerca de la cantidad de residuos generados mensualmente por medio de formatos de residuos, estos fueron diligenciados por operarios de cada área de trabajo. A continuación se listan los formatos utilizados:

- Consumo de agua en pelambre
- Residuos sólidos en taller
- Residuos sólidos en acabado
- Consumo de agua en planta
- Tinajas de sebo
- Residuos sólidos en tanque de sebo
- Residuos sólidos en pelambre
- Residuos sólidos en curtido
- Residuos sólidos en rebajado

- Residuos sólidos en acondicionado
- Residuos sólidos en almacén de productos químicos
- Residuos sólidos en Administración
- Residuos sólidos en laboratorio
- Cantidad de recipientes
- Residuos sólidos en recurtido
- Reporte de desorillo

Se hicieron modificaciones en algunos de los formatos para mejor manejo y se hizo uno nuevo para regular la producción del ripio y desorillo en el área de rebajado. Se realizó una lista de actividades para el manejo de residuos según el seguimiento dado como resultado de los reportes mensuales (ver anexo Y).

8.2.3 Fase 3. Análisis: Se analizó la información recopilada de cada mes durante los seis meses de práctica y se realimento la base de datos por medio de los indicadores establecidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos de Curtipieles Ltda., se identificó el estado del manejo de residuos sólidos dentro de la empresa y se diseñó un Plan de Acción como propuesta de mejora para la Implementación del Plan de Gestión de Residuos Sólidos de Curtipieles Ltda. (Ver anexo Z).

8.3 RESEÑA HISTÓRICA

Ubicada en la zona Industrial de El Cerrito Valle del Cauca, hace aproximadamente 30 años, existían "CURTIEMBRES DEL VALLE" de propiedad inicial del Sr. Próspero Ruiz y posteriormente de un grupo de inversionistas caleños; ocupando un área de 500 m² y una producción de aproximadamente 1.000 cueros mes y cuya especialidad era la fabricación de suela para zapato.

En 1975 cambia su nombre a CURTIGAN y sus nuevos propietarios fueron los señores Prospero Rojas, Nelson Ospina y Luís Carlos Ospina, ex-gerente de Liscano Hnos. S.A. Los cuales venden en noviembre de 1979 a LUIS BERNARDO CALLE PAREJA, quien continúa con la producción de suela y comienza a producir forros, carnaza para guantes y prestando servicios diversos a la comunidad curtidora de El Cerrito Valle, en sus inicios eran 9 el número de personas que laboran en la empresa.

En Marzo de 1983 se incursiona en el negocio de cuero pigmentado, con cabinas de pistoleo manual y la adquisición de una plancha marca Svit y se aumenta la producción a 3.000 cueros aproximadamente y se abandona completamente la producción de suela.

En Marzo de 1984 se comienza una primera etapa de modernización y ensanche de las instalaciones de la empresa, con un área utilizable de 3.500 m² y la compra de una pigmentadora de cabezal automático, una rebajadora de alta tecnología, estiradora de cuero curtido y nuevos bombos.

De aquí en adelante se continúa con un incremento de la capacidad de producción y un mejoramiento de la calidad de los cueros y de las carnazas, hasta enero de 1990 cuando se constituye CURTIPIELES LTDA. Comenzando una nueva fase de reemplazo de maquinaria obsoleta por modernos equipos de tecnología Italiana, mejoramiento del personal, cambio en el esquema organizativo, aumento del área de trabajo a 7.000 m² y una calidad que ha permitido competir con éxito en el mercado nacional.

A partir de 1998 se incrementan las exportaciones, inicialmente de cuero en azul, a países como Brasil e Italia y posteriormente en exportaciones de cuero terminado a Ecuador, Panamá, Brasil y desde el año 2002 a Estados Unidos, Costa Rica y Venezuela.

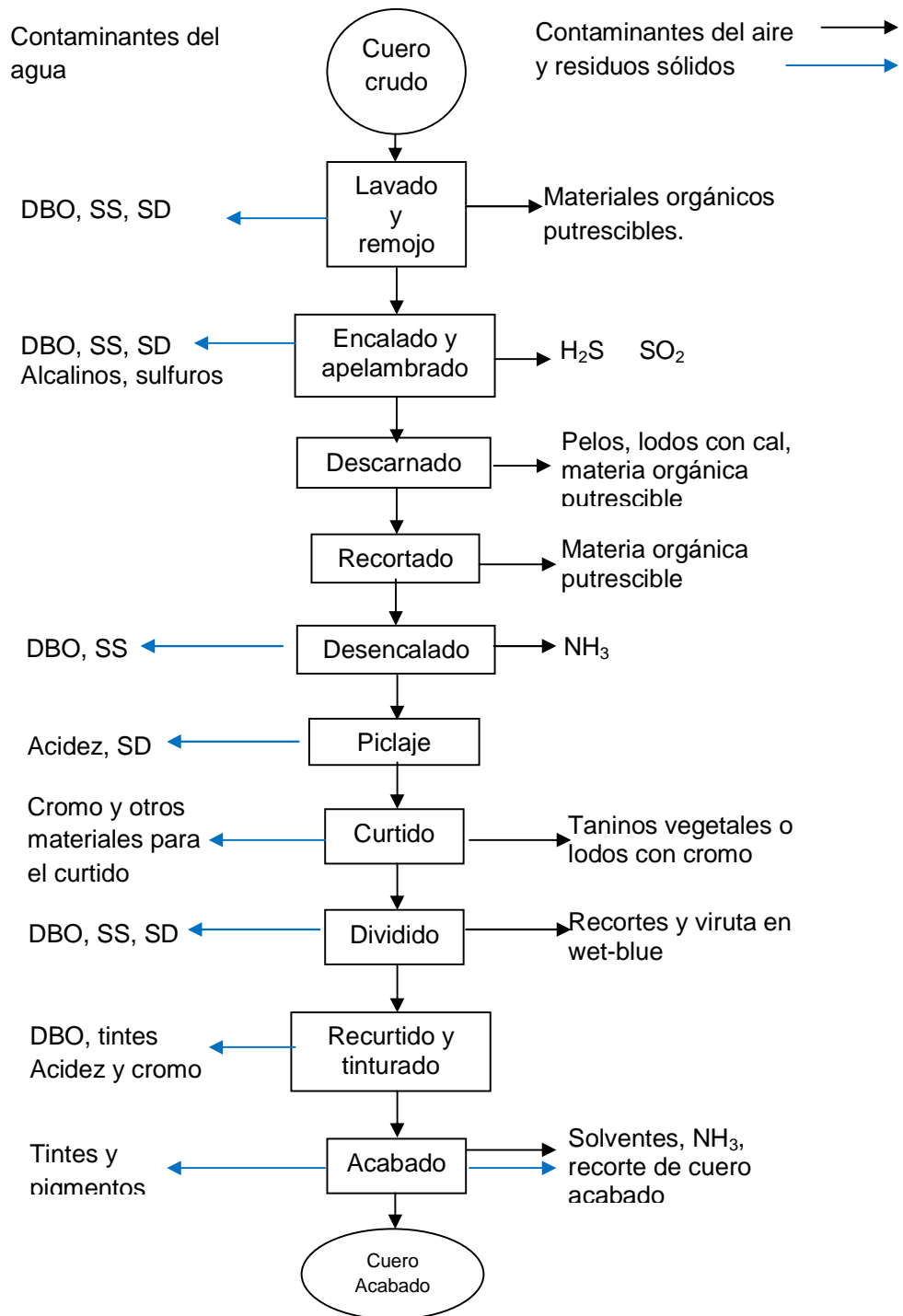
El 18 de abril de 2001 se recibe la certificación en ISO 9002:94 por parte del ICONTEC, certificado No. 651-1 y es renovado el 26 de agosto de 2003 en ISO9001:2000, la empresa cuenta actualmente con una capacidad instalada para producir 20.000 hojas de cuero y 7.000 carnazas terminadas.

Durante su existencia, la empresa ha generado residuos sólidos aprovechables y no aprovechables alrededor de 251.9 Toneladas al mes que gracias a la gestión de la CVC en el departamento y al interés de los industriales se inicia un proceso de trabajo con el propósito de disminuir la contaminación que produce la empresa por la generación, falta de tratamiento y recuperación de los desechos.

Un año más tarde se inician conversaciones entre las curtiembres de El Cerrito, el Centro Regional de Producción Más Limpia (CRPML) y CVC, con el fin de desarrollar alternativas para contrarrestar el manejo de sus residuos sólidos y la contaminación por vertimientos.

Desde el 2002 se inicia la implementación de producción más limpia con lo cual se logró implementar pelambre y curtido ecológico, filtración de pelo, separación y tratamiento primario de efluentes, capacitación de personal y manejo básico de residuos, cambio de pinturas de base solvente a pinturas base acuosa y otro gran número de actividades con este mismo enfoque.

Esquema 1. Proceso Productivo¹⁵



¹⁵ Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva del cuero del Valle del Cauca con aplicación de producción más limpia [en línea]. Santiago de Cali: Centro Regional de Producción Más Limpia, 2006 [consultado 16 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cnpml.org/html/archivos/MesaCuero/MesaCuero-ID9.pdf>

8.4 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CURTIPIELES LTDA.

8.4.1 Área de Pelambre: este proceso es el encargado de la eliminación del pelo o lana de la piel, esta se realiza en bombos o fulones (ver foto 1) de madera donde se introducen las pieles y mediante la adición de agua y químicos como sulfuro de sodio y cal hidratada se eliminan la epidermis y el pelo que recubre la piel. También se utilizan otros químicos como soda cáustica, enzimas, entre otros; una vez pasa por los bombos de pelambre son dirigidos hacia la descarnadora y divididora que se encarga de separar las grasas y carnazas todavía unidas a la parte interna de la piel. Esta etapa tiene un consumo aproximadamente de $0.4 \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O}$ / piel y su efluente presenta un pH elevado (entre 11-12), tiene una duración de 24 horas para pieles fresco y de 36 horas para pieles saladas¹⁶.

Foto 1. Área de pelambre



En esta área se reciben las pieles que van a ser parte del proceso, en promedio llegan a la planta 10000 pieles por mes las cuales pueden ser de dos tipos, frescas (aquellas que ingresan a la fábrica directamente de los mataderos de Buga, Yumbo y Cavasa), y hacen referencia a un 20% o saladas (proviene de diferentes partes del país como Cauca y Bucaramanga, entre otros), y representan el 80% de las pieles que entran a la empresa.

8.4.2 Área de Curtido: esta etapa comprende las operaciones y procesos que preparan la piel para ser curtida, dar condiciones inertes y ser transformada en cuero comercial, mediante la estabilización del colágeno de la piel. Para esto en los bombos o fulones se adicionan químicos como sulfato de amonio, metabisulfito de sodio, ácido sulfúrico, ácido fórmico, cromo, bicarbonato de sodio (ver foto 2).

¹⁶ GERMILLAC, Mercedes. Curtiembre [en línea]. Argentina: Revista Virtualpro, 2007 [consultado 30 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_curtido-2007-03-01_14

Los procesos de desencalado, y purga eliminan la cal y las suciedades contenidas en la piel; la siguiente etapa es el piquelado en medio salino y ácido que preparan la piel para el curtido con agentes curtientes minerales en este caso sales de cromo; al final de esta etapa se tiene el cuero en azul y un efluente con pH entre 3.8 – 4.0. Este proceso tiene una duración de 18 horas¹⁷.

Posteriormente se pasa el cuero por una escurridora, la cual es una operación mecánica que quita la humedad del cuero en azul para luego dar una clasificación por niveles de calidad de cuero; en la empresa Curtipieles Ltda. se trabajan cueros desde 3 hasta 5 nivel de calidad, siendo 3 la mejor y 5 la peor calidad; no se obtienen cueros de 1 y 2 niveles por las condiciones de los bovinos de Colombia, en su gran mayoría sufren por plagas como la garrapata y el nuche, estrías por partos, rayones de alambre, marcación de ganado con hierro caliente para identificación de dueños, que hacen marcas muy difíciles de borrar y deterioran la calidad del cuero al final de los procesos. En este sitio se realiza la transición de piel a cuero.

Foto 2. Área de curtido



8.4.3 Área de Rebajado: en esta etapa se le realiza una operación mecánica al cuero para llevarlo hasta un calibre específico, retirando los excedentes con cuchillas helicoidales (ver foto 3) y posteriormente se realiza un desorillo con el cual se da forma al cuero y se le retiran los excedentes.

¹⁷ Curtido a Cromo [en línea]. Bogotá D.C.: Red Interinstitucional de Tecnologías Limpias, 2005 [consultado 5 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembre/7.pdf>

Foto 3. Área de rebajado



8.4.4 Área de Recurtido y Teñido: el recurtido como su nombre lo indica es una operación en la cual se le hace una adición de sales de cromo, con el fin de dar ciertas características como por ejemplo la llenura y aumentar la cantidad de cromo fijada en el cuero y que en cierto porcentaje se perdió en el rebajado. Posterior a esta fase esta el teñido (ver foto 4), en la cual además de dar la coloración solicitada por el cliente se le dan otras características organolépticas al cuero, para lo cual se utilizan algunos curtientes de origen vegetal y sintético.

Foto 4. Área de recurtido y teñido



8.4.5 Área de Acondicionado: es una área donde se le realizan algunas operaciones físicas al cuero como secado, estiramiento, planchado, esmerilado, empastado, impregnación, ablandado, etc. (ver foto 5) Con las cuales se busca preparar al cuero para la operación de acabado y dar algunas propiedades exigidas por el cliente.

Foto 5. Área de acondicionado



8.4.6 Área de Acabado: es la etapa en la cual se le dan las condiciones finales al cuero exigidas por el cliente, tales como pintados, lacados, planchados y grabados (ver foto 6) y finalmente mediante selección se aprueba o no para proceder a la medida y despacho del cuero al cliente.

Foto 6. Área de acabado



8.4.7 Almacén de Repuestos y Productos Químicos: área en la cual se almacenan y despachan productos químicos, repuestos de maquinaria, y otros insumos. (Ver Foto 7)

Foto 7. Almacén de productos químicos



8.4.8 Área de Mantenimiento: el área de mantenimiento se encarga de las actividades tanto preventivas como correctivas que a nivel mecánico, eléctrico y electrónico se llevan a cabo en todas las demás áreas. Igualmente en esta área se tiene una carpintería (ver foto 8) para construcción y reparación de equipos como fulones, sector de tornos y soldadura para construcción y reparación de elementos metales.

Foto 8. Área de mantenimiento



8.4.9 Bodega de Producto Terminado: en esta área se almacenan los lotes de cuero y carnazas y se despachan los pedidos realizados por los clientes. (Ver foto 9)

Foto 9. Bodega de producto terminado



8.4.10 Administración: es el área desde la cual se controlan las labores de producción, contabilidad, gerencia, subgerencia, costos, recursos humano, archivo y oficinas de jefes supervisores de cada área.

Foto 10. Área administrativa



8.4.11 Laboratorio: es donde se realiza al cuero pruebas de resistencia física, desgarre, tracción, elastómero; se le realizan pruebas de resistencia a la solidez, frote seco y húmedo, la flexión en seco y húmedo (Foto 11); y donde se hacen ensayos a escala piloto con nuevas producciones de químicos, colores. Se almacenan reactivos y muestras de algunas casas químicas.

Foto 11. Laboratorio



9. DIAGNOSTICO GENERAL

9.1 CURTIPIELES LTDA.

Tras de la creación del Plan de Gestión Integral de Residuos (PGIR), éste se ha estado implementando con la labor de las pasantes que han venido laborando en la empresa obteniendo numerosos resultados que saltan a la vista, a comparación de hace algunos años el cambio ha sido casi radical y aun así sigue mejorando. Curtipieles Ltda. es una de las curtiembres más grandes de El Cerrito y se ha organizado de tal manera que el producto final tenga un proceso eficiente, eficaz y sobre todo a gusto del cliente.

La Gestión en el mantenimiento de la maquinaria dentro de la empresa en diferentes áreas y etapas de preparación del cuero, como nueva maquinaria en el pelambre, nuevas innovaciones como la creación de una trampa de grasa y la planta de reciclaje de cromo la cual tiene como fin recuperar el cromo de las aguas residuales de curtido, han hecho de la empresa un ejemplo para otras curtiembres y le ha dado no solo el reconocimiento de estas sino también de la autoridad ambiental lo que le ha dado un lugar y un nombre a nivel nacional.

9.2 SEPARACIÓN EN FUENTE

“¿Qué es separación en la fuente? es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior eliminación o aprovechamiento”¹⁸.

“Segregación en la fuente: es la base fundamental del proceso y consiste en el depósito selectivo inicial de los residuos en cada una de las secciones generadoras, dando comienzo al manejo, tratamiento y disposición cuyo éxito depende de la correcta separación y clasificación en el origen, pues de no ser así los esfuerzos que se realicen en el resto del proceso alterarían los resultados”.¹⁹

En la actualidad en Curtipieles Ltda. Cada área de trabajo posee tarros según los residuos que se generan, cada tarro viene distinguido de un color y un número que lo identifica, esto ha permitido el aprovechamiento de los residuos y el compromiso por parte no solamente de los operarios sino del personal en general.

¹⁸ Guía para el tratamiento, almacenamiento y disposición de residuos de curtiembres [en línea]. Bogotá D.C.: Pnuma, 1999 [consultado 16 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cepis.ops-oms.org/cdrom-repi86/fulltexts/eswww/fulltext/epa/guiacurt/guiateca.html>

¹⁹ Plan de gestión integral de residuos [en línea]. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2008 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en internet: <https://www.uis.edu.co/portal/noticias/documentos/Pgir%20para%20mascota.pdf>

Tabla 2. Numeración de tarros y tipo de residuos por área

No. que identifica el tarro	Área	Tipo de residuos
4	Pelambre	Barredura, plástico, papel, biodegradables, wipe
4	Curtido	Barredura, plástico, papel, biodegradables, wipe
3	Teñido	Barredura, plástico, papel
3	Rebajado	Barredura, plástico, papel
5	Acondicionado	Barredura, plástico, papel
6	Acabado	Barredura, plástico, papel
7	Laboratorio	Barredura, plástico, papel
6	Medidora	Papel y plástico
6	Preparaciones	Papel y plástico
5	Esmeril	Papel, plástico y lija
2	Taller	Papel, plástico, metal y barredura
10	Carpintería	Papel, plástico, barredura, recortes de madera.
1	Almacén de producto químico*	Guantes usados, plástico, barredura, wipe, papel.

Tabla 3. Tipo de residuo y color

RESIDUO	COLOR
Barredura	Verde
Plástico	Azul
Papel	Gris
Biodegradables	Amarillo
Wipe	Negro
Lija	Amarillo

Como resultado:

- Los tarros deben ir en un lugar específico y no deben moverse de ahí, cada vez estos tarros son llevados al UCA, son vaciados y devueltos al mismo lugar.

*En el Almacén de producto químico es más factible por el tiempo en que maneja usar bolsas plásticas, estos residuos al igual que todos son pesados y llevados al UCA.

- Los tarros deben llevar su identificación, color y numeración según el área así evitamos su pérdida y mal uso.
- Se mejoró el aspecto de planta haciendo de esta un lugar de trabajo limpio y ordenado.
- Se supervisó los tarros para asegurarse de que cada tarro contenga el residuo que le corresponde.
- Ha facilitado la recolección de residuos aprovechables, papel, cartón y plástico.
- Los operarios fueron capacitados para hacer separación en la fuente y se educaron para que tomen conciencia de la importancia del buen manejo de los residuos.
- La capacitación en separación en la fuente fue realizada por la pasante de gestión ambiental, cada área de trabajo fue capacitada según el turno de trabajo. Las capacitaciones fueron realizadas de la siguiente manera: una para el área de rebajado, una para el área de mantenimiento y medidora, una para las áreas de pelambre y curtido, una para el área de acondicionado y dos para el área de acabado (ver anexo X).
- Una de las debilidades encontradas fue la falta de participación de la gerencia ya que por responsabilidades laborales y falta de tiempo no pudo participar.
- Debido a la limitación de tiempo por las exigencias de los turnos de los operarios no fue posible realizar encuestas o algún estudio que permitiera ver el nivel de conocimiento de los operarios en cuanto a la gestión ambiental y al manejo de residuos, pero vale resaltar que los operarios han cambiado su actitud desde el inicio de la gestión ambiental y cada día el compromiso y la responsabilidad de estos en cuanto al medio ambiente es mayor.
- La lija usada es un residuo que es resultado del esmeril en el área de acondicionado, cuando este material ya es desechado se enrollan con una cuerda y antes de ser llevados al UCA se ubican temporalmente en un recipiente amarillo con el letrero de lija, este recipiente no se mueve del área pues cuando este se llena la lija es llevada al área de reciclaje y se divide entre la lija que se puede reciclar y la que es enviada al relleno sanitario en los recipientes de barredura, igualmente hay que recolectar suficiente lija para hacer separación es por esto que en el UCA no cuentan con un recipiente.

Foto 12. Lavado y pintado de tarros para separación en la fuente



9.3 UCA

El UCA (Unidad Central de Almacenamiento) fue creada con el fin de dar orden a la disposición final de residuos generados a través del proceso de la transformación del cuero en Curtipecies Ltda., se encuentra en la parte posterior de la fábrica y está dividido por secciones: desorillos, barrido, madera, polvillo, reciclaje y chatarra; en un principio aun habiendo supervisión por parte del personal de Gestión Ambiental algunas veces los operarios tomaban los tarros de esta área sin autorización dándoles un uso diferente al cual fue destinado, igualmente pasaba lo mismo con las bolsas de barrido las cuales eran colocadas fuera de los tarros afectando la zona con desorden y dando mal ejemplo ya que si se veían estas bolsas de basura afuera de los tarros otros operarios podían llegar hacer lo mismo.

En la actualidad, se trata al máximo de tener esta área limpia siendo algunas veces un arduo trabajo, ya que, en esta área llegan los carros de la empresa para hacerles arreglos, algunas veces el personal para la limpieza no está disponible, pero aun así la gestión de limpieza siempre es cumplida.

La limpieza del UCA está encargada por parte de la pasante de Gestión Ambiental de turno, esta debe avisar al supervisor de cada área según el cronograma, y este debe prestar el personal necesario para la labor de la limpieza solo siempre y cuando haya disposición de tiempo, esto lo determina la producción diaria.

Foto 13. UCA Unidad Central de Almacenamiento



Foto 14. Rótulos, secciones de la Unidad Central de Almacenamiento. (Desorillos, barrido).



Foto 15. Rótulos, secciones de la Unidad Central de Almacenamiento. (Madera, polvillo de esmeril).



9.4 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

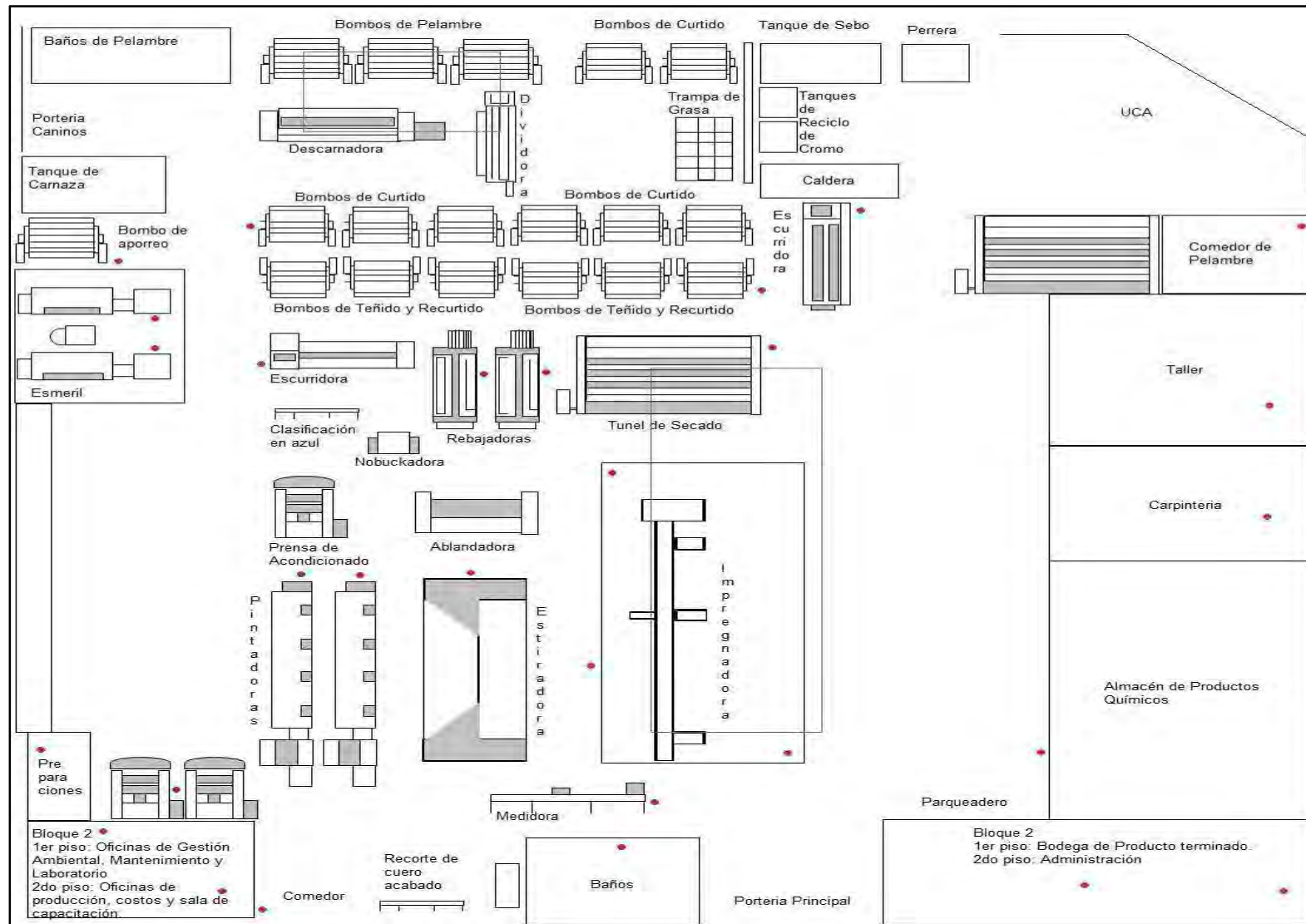
“La recolección de residuos dentro de una empresa es una parte fundamental en la gestión de residuos y al buen manejo de estos, evitando así la aparición de tiraderos en cada área de trabajo y que los operarios depositen en cualquier lugar sus residuos, aplicando así los conocimientos básicos de orden y limpieza”²⁰ La recolección de residuos para Curtipieles Ltda. es, en terminos generales, el transportar los residuos sólidos desde su fuente generadora (áreas de trabajo) hasta la Unidad Central de Almacenamiento, lugar de almacenamiento temporal de residuos sólidos antes de ser dispuestos finalmente.

Curtipieles Ltda. posee un espacio físico limitado en planta lo cual no permite tener una ruta adecuada de evacuación de residuos, cada área del proceso se encarga del orden y la limpieza de su lugar de trabajo. En cada cambio de turno los operarios hacen aseo del área y según el tiempo que estos dispongan los residuos son llevados al UCA.

- Cada punto rojo del siguiente esquema de distribución de la empresa Curtipieles Ltda. indica la ubicación de los recipientes utilizados para la separación en la fuente.

²⁰ Diagnóstico y estrategias [en línea]. Bogotá D.C.: Red Interinstitucional de Tecnologías Limpias, 2004 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/EstrategiasDiagnostico.pdf>

Esquema 2. Distribución de la empresa Curtipecles Ltda.



9.5 DESCRIPCIÓN DE LOS DESECHOS GENERADOS

Tabla 4. Descripción de los desechos generados

ÁREA	TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN
PELAMBRE	Sal marina	Es generada al descargar las pieles de los camiones que abastecen la empresa antes de ingresar al fulón o bombo. La sal es empacada en costales y es utilizada para alimento de animales.
	Pelos	El tipo de pelambre implementado en Curtipieles Ltda. Es conocido como pelambre ecológico, ya que las ofertas de sulfuro de sodio y cal son disminuidas gracias a la adición de sustancias con base enzimática. Este tipo de pelambre permite que no haya lugar a una destrucción total de pelo, por lo cual se puede filtrar y recuperar. Este pelo es empacado en costales y apilado para lograr un secado.
	Recortes de cuero en verde	Este residuo corresponde a las partes de la piel que no pueden ir en el producto terminado como son: la cola, la parte donde se encuentran los pezones y los cachetes, este se almacena en unos tanques el cual es recogido por una empresa para la elaboración de gelatinas y también para la extracción de colágeno para diferentes usos.
	Carnaza	Es producto de la división de la piel y corresponde a la parte interior que estuvo en contacto con la carne del animal. Este residuo es utilizado de dos formas: Es curtida, finalizada y posteriormente comercializada como producto de la curtiembre. Se almacena en tanques para después ser comercializada para empresas de juguete canino o de extracción de colágeno.
	Empaques y costales	Son generados por la incorporación de los productos químicos en el proceso. Estos productos vienen empacados en costales y en bolsas plásticas. Los costales se utilizan para empacar los residuos sólidos y las bolsas plásticas se desechan.
	Lodo del tanque de sebo	La grasa retirada en el proceso de predescarne es enviada por bombeo a un tanque donde se le adiciona agua y posteriormente es calentado con vapor indirecto hasta la fundición. En este proceso se obtienen tres fases, la superficial es grasa fundida que se almacena en tinas de 55 galones y se vende a la industria jabonera o de alimento animal, la fase intermedia es agua que es enviada a una trampa de grasas y la fase de fondo es un lodo rico en proteínas que se almacena en costales y se apila para su secado.
	Lodo de las trampa grasas	Existen dos trampas de grasas una en el área de pelambre y la otra en el sitio donde se extrae el sebo, las cuales se le realiza limpieza frecuentemente. El lodo se empaca en costales y se almacena.
CURTIDO	Ripio de cuero en azul	Al realizar todo el proceso de curtido en los fulones, del cuero se desprende este ripio de color azul el cual es empacado en costales ó recipientes y almacenado.
	Empaques	Bolsas plásticas y de papel, costales ó cajas, en donde vienen los insumos químicos como cromo, pigmentos y anilinas con que se trabajan las pieles.
	Lodo de curtido	Lodo que se genera por los baños del curtido del cuero.

Fuente: MONTEALEGRE, Lorena. Plan de gestión integral de residuos de Curtipieles Ltda. El Cerrito, 2005, p. 32

Continuación Tabla 4 Descripción de los desechos generados

ÁREA	TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN
REBAJADO	Ripio de cromo	Se genera al pasar el cuero por la máquina rebajadora, la cual le da el calibre que el cliente requiere. Este residuo es recogido por una empresa para la fabricación de aglomerados.
	Recortes de cuero en azul	Este recorte se le realiza al cuero que ha pasado por la máquina rebajadora. Los recortes se hacen alrededor del cuero para quitar las partes que potencialmente no podrán estar en el producto final, debido a su apariencia; igualmente se empacan en costales y se almacenan.
RECURTIDO Y TEÑIDO	Ripio de cuero	El ripio se genera de la misma forma que el curtido, la diferencia es que en este proceso el ripio contiene la coloración del producto final.
	Empaques	En estos se empacan las sustancias químicas como cromo y pigmentos que ingresan al proceso, las cuales son desechadas.
	Lodo de curtido y teñido	Generado por los baños del recurtido y el teñido de las pieles.
ACONDICIONADO	Recortes de cuero en crosta	Este recorte se realiza por que el cuero al pasar por la plancha le quedan algunos pliegues y al no quitarlos, podría generar fallas en el proceso siguiente que es de esmerilado en la cual se rectifica la flor. Este recorte se empaca en costales y se almacena.
	Polvillo	Los cueros son llevados al esmeril para corregir los defectos en la flor, ya que el principio es lijar el cuero, el polvillo que se genera es captado por medio del filtro, empaçado en bolsas plásticas y almacenadas.
	Residuos de resinas y empastados	Se genera en el proceso de empastado e impregnado del cuero.
ACABADO	Recortes de cuero terminado	En esta área se finaliza el proceso del cuero y a este punto pueden llegar cueros con algunos defectos, los cuales se recortan y son donados al Centro Desarrollo Productivo del cuero (CDP del cuero), como ayuda didáctica en el aprendizaje para la elaboración de objetos de cuero.
	Natas de pintura y solventes	Son el resultante de la preparación de pintura para el acabado del cuero y limpieza de las máquinas de pintar y cuerdas de TTH, las cuales son empaçadas en recipientes y almacenadas.
	Thinner sucio	Se genera por la utilización de este en la limpieza de los equipos de pintura, es recogido y almacenado en tinas para posteriormente enviarlo a recuperación de solventes.
	Lodo de trampa sólidos	Es el lodo que se genera en el lavado de preparaciones de pinturas.
ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	Papel y cartón	Son los diferentes empaques de algunos productos químicos y estos son reciclados.
	Plástico	Las bolsas plásticas se utilizan para la recolección del polvillo generado en el esmeril.
	Guantes plásticos	Es el elemento de protección que utilizan los empleados, el cual se recicla.
	Wipe	Este material es utilizado por todos los empleados de la planta para la limpieza y es desechada.
	Papel de lija usado	Es la lija que se utiliza en el esmeril, la cual es desechada.
	Envases químicos	Son los envases en los que vienen contenidos los productos químicos, estos son reutilizados o devueltos a los proveedores.
MANTENIMIENTO	Wipe, caucho, cables, papel de lija, papel, costales, viruta metálica de torno, chatarra, PVC, cisco, aserrín, retales de madera, aceite sucio, lámparas.	Debido a que ésta área se encarga de todo el mantenimiento de la planta, se genera gran cantidad de desechos de diferente tipos.

Continuación Tabla 4 Descripción de los desechos generados

BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	Papel y cartón	De los desechos nombrados se recicla la chatarra y el papel, por otra parte los costales se utilizan para el empaque de desechos y el cisco junto con el aserrín es utilizado en labores ganaderas, el PVC es almacenado; el aceite sucio es reusado; las lámparas se envían a desmantelacion para disposición segura.
ADMINISTRACIÓN	Papel y cartón	Estos se generan en la labor de empackado del cuero y en departamento administrativo, ambos se reciclan
	Cintas de impresión	Este residuo es donado a una fundación para remanufacturación.
	Cartuchos de impresión	Este residuo es reutilizado
	Papel carbón	Este desecho es mezclado con el papel de archivo que se recicla.
	Residuos biodegradables	Residuos provenientes de labores de cocina
LABORATORIO	Recortes de cuero	Estos recortes son generados para la realización de las pruebas.
	Papel	Se genera en la oficina que se encuentre dentro del laboratorio, el papel es reciclado.
	Muestras químicas vencidas	Las muestras químicas son una parte representativa de un producto químico estas son usadas para ensayos en el cuero a pequeña escala. Estas muestras tienen un tiempo de vida útil y cuando dejan de ser utilizadas o este tiempo se cumple pasa a ser un residuo. Estas muestras las proveen las casas químicas con el fin de dar a conocer y ensayar sus productos en los procesos productivos.
TRANSVERSALES	Guantes plásticos, wipe, papel y cartón, plástico, lámparas, mascarillas	Residuos generados en diversas áreas de proceso.

10. INDICADORES

“En términos generales, un indicador es la medida cuantitativa o la observación cualitativa que permite identificar cambios en el tiempo y cuyo propósito es determinar qué tan bien está funcionando un sistema, dando la voz de alerta sobre la existencia de un problema y permitiendo tomar medidas para solucionarlo, una vez se tenga claridad sobre las causas que lo generaron”²¹.

Para organizaciones pequeñas y medianas es suficiente con concentrarse inicialmente en la selección de indicadores de desempeño, dado que la experiencia ha demostrado que estos indicadores son los que albergan los mayores potenciales de ahorro económico y mejoras ambientales. En el caso específico de las curtiembres, los indicadores de desempeño ambiental o simplemente denominados indicadores ambientales son los más utilizados, pues proporcionan los valores de referencia requeridos para valorar la situación actual y los impactos de las medidas implementadas orientadas a mejorar el desempeño ambiental de la curtiembre²².

Curtipieles Ltda. lleva más de un año en la labor de realimentar los indicadores ambientales creados en el Plan de Gestión Integral de Residuos labor encomendada a la pasante de Gestión ambiental de turno. A continuación se describen cada uno de los indicadores y se analiza el resultado de estos:

Porcentaje de mejora: Para hallar el porcentaje de mejora de cada uno de los indicadores encontrados en el PGIR de Curtipieles Ltda. se usó una fórmula aritmética*, es decir, se tomó el valor del primer y último mes de práctica se aplica la fórmula y el resultado nos expresa si hubo o no mejora.

X_1 = Valor del último mes

X_2 = Valor del primer mes

100= Se usa para hallar porcentaje

$$(X_2 - X_1 / X_2) * 100^*$$

²¹ Guía técnica de producción más limpia para curtiembres [en línea]. Chile: Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles, 2006 [consultado 27 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cpts.org/prodlimp/guias/curtiembres.htm>

²² Sistema de referenciación ambiental sectorial para el sector curtiembre en Colombia, Op. cit., Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_cuero_y_medio_ambiente_aspectos_generales-2007-03-01_23

10.1 RIPIO DE CROMO

Ripio de cromo o ripio de cuero curtido es un subproducto resultado del proceso del área de rebajado, posteriormente que un lote de cuero es curtido pasa al área de rebajado donde le dan el calibre requerido y se selecciona según pedido del cliente. Todos los días se pesa un lote diferente, este se pesa antes de la rebajadora, luego de la rebajadora el mismo lote pasa por el proceso de desorillo donde le quitan pedazos de cuero (recorte de cuero en azul o recorte en wet-blue) y de nuevo se pesa hallando el peso final del lote. Por medio de diferencia de pesos se halla el peso de ripio de cromo del lote en cuestión.

Unidad: g ripio mensuales/ hoja rebajada en el mes

Tabla 5. Ripio generado por hoja de liviano mes

Liviano	Ripio/hoja día	Ripio/ hoja mes (kg)
Mayo	1,80 1,86 1,97 1,01	1,66
Total	6,64	
Junio	1,59 1,29	1,44
Total	2,88	
Julio		1,60
Total	1,60	

$$(1.66 - 1.60/1.66) * 100$$

3.61 % porcentaje de mejora

Tabla 6. Ripio generado por hoja de mediano mes

Mediano	Ripio/hoja día	Ripio/ hoja mes (kg)
Abril	2,84 2,68 4,05	3,19
Total	9,56	
Mayo	2,27 2,24 2,53 2,12 2,15 2,71 2,53 2,45 2,37	2,14
Total	21,37	
Junio	1,32 1,99 2,26 2,48 1,48 1,90 1,89 1,55 2,22 1,77	1,89
Total	18,86	
Julio	2,17 1,97 1,76 2,58 0,72 1,73 2,26 3,19 1,99 1,78 2,47	2,06
Total	22,61	

$$(3.19 - 2.06/3.19) * 100$$

35.42 % porcentaje de mejora

Tabla 7. Ripio generado por hoja de pesado mes

Pesado	Ripio/hoja día	Ripio/ hoja mes (kg)
Abril		
Total	3,93	3,93
Mayo		
	3,15	2,80
	2,80	
	2,70	
	2,55	
	2,37	
	3,54	
	2,92	
	3,00	
	2,18	
Total	25,20	
Junio		
	3,04	2,44
	1,81	
	2,30	
	2,49	
	2,27	
	2,27	
	2,80	
	2,15	
	2,88	
Total	22,00	
Julio		
	2,54	2,45
	2,03	
	2,05	
	2,56	
	3,08	
Total	12,27	

$$(3.93 - 2.45/3.93) * 100$$

37.66 % porcentaje de mejora

Análisis: Cuando se elegía un lote para pesar no se escogía por su calibre o selección sino según el pedido del cliente, entonces cada vez que se pesaba un lote era independiente de que si era liviano, mediano o pesado, es por esto que la mayor cantidad de lotes pesados son los medianos.

Los porcentajes de mejora fueron para: liviano de 3.61 %, para mediano de 35.42 %, para pesado de 37.66 % lo que nos dice que al haber control sobre el ripio de cromo este disminuye su cantidad por hoja rebajada y por consiguiente indica que el cuero ha ganado área y el subproducto reduce su cantidad generada.

10.2 RECORTE DE CUERO EN AZUL

Los recortes de cuero en azul son pedazos de cuero resultado del desorillo, proceso donde el cuero en azul se le es retirado manualmente con navajas pedazos que no son útiles en el producto final²³, estos recortes en azul son empacados en costales, pesados, llevados al UCA y finalmente se hace disposición final, son enviados a un relleno sanitario en Manizales, pues este es el relleno sanitario más cercano a la empresa Curtipieles Ltda. para disponer residuos industriales, los costos de transporte y de disposición son elevados es por esto que se reúne la mayor cantidad de residuos industriales a disponer, para luego ser enviados en un camión de la empresa al relleno sanitario.

Unidad: g recorte mensuales/hoja desorillada mensual

²³ Manual de Buenas Prácticas Ambientales para la Curtiembre en Centroamérica [en línea]. Estados Unidos: Environmental Protection Agency, 2006 [consultado 18 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=libr_23771_1_20052008.pdf

Tabla 8. g recorte de cuero en azul mensuales por hoja desorillada mensual

Mes 2008	Hojas procesadas área de rebajado	kg recorte de cuero en azul	Indicador	g recorte /hoja desorillada mensual
Febrero	29081	1567.10	53.89	53890
Marzo	15626	1042.69	66.73	66730
Abril	16377	1653.70	100.97	100970
Mayo	14900	1432.40	96.79	96790
Junio	12333	1184.30	104.46	104460
Julio	11803	717.60	60.60	60600

$$(53890 - 60600/53890) * 100$$

-12.45 % porcentaje de no mejora

Análisis: El peso del recorte de cuero en azul que se describe en el cuadro anterior es el peso de todos los lotes desorillados de cada mes, el indicador muestra un porcentaje de no mejora del 12.45 %, esto puede suceder por la falta de control sobre los lotes, otros inconvenientes suele ser que el cuero después de ser curtido llega con alta humedad y a pesar de ser escurrido el cuero conserva esta humedad a esto se le suma que si el cuero es pesado sube el peso del recorte. También si se hace mal recorte en la parte de pelambre eso es reflejado en la parte de rebajado deben cortar lo que no se cortó en el proceso anterior restándole área al cuero y disminuyendo la cantidad de este.

10.3 RECORTE DE CUERO EN CROSTA

El recorte de cuero en crust o crosta es generado en el área de acondicionado al igual que en el área de rebajado en el área de acondicionado al cuero se le hace un desorillo para quitarle pedazos de cuero que no son útiles en el producto final, este desorillo es empacado en costales, pesado, llevado al UCA y finalmente se hace disposición final, son enviados a un relleno sanitario en Manizales.

Unidad: g recorte mensual/hoja desorillada mensual

Tabla 9. g de recorte mensual por hoja desorillada mensual

Mes 2008	Hojas acondicionado	kg recorte	g recorte	Indicador	g recorte /hoja desorillada mensual
Febrero	20066	691.06	691057	34.44	
Marzo	15063	510.246	510246	33.87	
Abril	16538	586.171	586171	35.44	
Mayo	13218	430.32	430320	32.56	
Junio	12180	343.513	343513	28.20	
Julio	10653	257.121	257121	24.14	

$$(34.44 - 24.14/34.44) * 100$$

29.90 % porcentaje de mejora

Análisis: El porcentaje de mejora para el recorte de cuero en crust sobre hoja desorillada fue de un 29.90 %, es un porcentaje satisfactorio ya que nos indica que la gestión realizada sobre este indicador está funcionando, el peso del desorillo depende de la cantidad de hojas y el peso de hojas a desorillar.

10.4 SOLVENTE SUCIO

El solvente es un producto que prácticamente es utilizado para las máquinas en el área de acabado como las TTH para su limpieza. El solvente sucio es enviado a otra empresa para su recuperación, lo recuperado es puesto de nuevo en el proceso.

Unidad: g Solvente usado mensual/hojas acabadas mensual

Tabla 10. g Solvente usado mensual por hojas acabadas mensual

Mes 2008	Hojas Acabado mensual	kg Solvente	g Solvente	Indicador	g Solvente usado/hojas acabadas mensual
Febrero	29081	1174	1174000	40.37	
Marzo	15626	1053	1053000	67.39	
Abril	16377	1109	1109000	67.72	
Mayo	14900	1252.7	1252700	84.07	
Junio	12333	950	950000	77.03	
Julio	11803	860	860000	72.86	

$$(40.37 - 72.86/40.37) * 100$$

-80.41% porcentaje de no mejora

Análisis: La gran mayoría de indicadores están a disposición de la producción de la planta, es decir, que según el pedido que la empresa tenga, así será el resultado de los indicadores, es posible que el porcentaje de no mejora del 80.41 % es debido a que a la maquina se le debe hacer limpieza cada vez que llegan lotes de diferentes colores, ejemplo si hay cuatro lotes de cuero uno blanco, negro, verde o amarillo cada vez que se pasa un lote se le debe hacer limpieza a la maquina a diferencia que si tuviera cuatro lotes de cuero negro no sería necesario hacerle limpieza ya que siendo del mismo color no hay peligro de que estos se combinen con otro color evitando el rechazo del cuero, no siempre el rechazo del cuero ocurre por pigmentación de otros colores hay otros factores como tonalidad y resistencia física del cuero, todo depende de la satisfacción que tenga el cliente sobre el producto final.

10.5 RECORTE DE CUERO ACABADO

Al igual que el recorte de cuero en azul y cuero en crosta, los recortes de cuero acabado son producto del desorillo, se le quita las marcas que durante todo el proceso de transformación del cuero no pudieron ser removidas, marcas de nuches, garrapatas, rayón curado y marcas de ganadero. Este desorillo es empacado en costales, pesado, llevado al UCA y finalmente se hace disposición final, son enviados a un relleno sanitario en Manizales.

Unidad: g recorte mensuales/hojas desorilladas mensuales

Tabla 11. g recorte mensuales por hojas desorilladas mensuales

Mes 2008	Hojas Acabado	kg recorte acabado	g recorte acabado	Indicador	g recorte/hoja desorilladas mensuales
Febrero	29081	641.8	641800	22.07	
Marzo	15626	414.2	414200	26.51	
Abril	16377	436.9	436900	26.68	
Mayo	14900	596.3	596300	40.02	
Junio	12333	508.1	508100	41.20	
Julio	11803	420.1	420100	35.59	

$$(22.07 - 35.59/22.07) * 100$$

-61,26 % porcentaje de no mejora

Análisis: Cada vez que hay aumento de recorte de cuero acabado en el área de acabado suele ser por producción de nobuck, ya que, este cuero es pesado, además, algunas veces otra clase de cueros que no necesitan plancha o gravado muestran más defectos y estos deben ser retirados, si la hoja de cuero no es muy buena esta es rechazada, lo que por resultado disminuye la cantidad de hojas a medir.

10.6 RECORTE DE CUERO DE LABORATORIO

Los recortes de cuero en el laboratorio son producto de las pruebas que se le hacen al cuero, físicas como desgarre, flor suelta, cinta, pruebas en húmedo y en seco, químicas como cantidad de cromo en el cuero, estas pruebas se hacen cuando el cuero pasa por las áreas de acondicionado y acabado, estas pruebas deciden que tan bien o que tan mal está el lote de cuero antes de ser despachado al cliente.

Unidad: g recorte mensual/hojas producidas mensual

Tabla 12. g recorte mensual por hojas producidas mensual

Mes 2008	Hojas producidas	kg recorte laboratorio	g recorte laboratorio	Indicador	g recorte/hoja producidas mensual
Febrero	29081	39.6	39600	1.36	
Marzo	15626	39.1	39100	2.50	
Abril	16377	39.5	39500	2.41	
Mayo	14900	0	0	0.00	
Junio	12333	40.9	40900	3.32	
Julio	11803	26.3	26300	2.23	

$$(1.36 - 2.23/1.36) * 100$$

-63.97 % porcentaje de no mejora

Análisis: Este indicador dio un 63.97 % de no mejora, este porcentaje es ocasionado por que en el área de laboratorio se encuentra la máquina para troquelar el cuero y esta máquina no solamente es utilizada para troquelar probetas para las pruebas del cuero en producción; sino también para troquelar recortes para muestras de ferias de cuero, troquelar muestras de los ensayos realizados en el laboratorio o muestras para carpetas del archivo de producción, también el aumento suele ser por los recortes húmedos de los ensayos de teñido, ya que, la producción de recortes es según la producción, otro caso sería si hay

mucho remuestreo o segundo muestreo en crosta (desgarre, tracción y lastometro) o solidez del acabado (flexión, frote y adherencia a cinta) deben hacerse las mismas pruebas con mayor número de probetas. Esto es explicado en el siguiente cuadro (ver tabla 13). El mes de mayo no tiene valor, porque el operario no presentó el reporte del mes.

Tabla 13. Parámetros de muestreo

Tamaño del lote	Primer muestreo		Segundo muestreo	
	No. probetas	Parámetro de aceptación probetas conformes	No. probetas	Parámetro de aceptación probetas conformes
1 a 10	2	2	4	3
11 a 50	4	3	6	5
51 a 100	5	4	8	6
101 a 220	7	6	9	7
221 a 350	9	7	10	8

Fuente: Manual de Calidad, Proceso laboratorio. Curtipieles Ltda., 2007. 1v.

10.7 ACEITE USADO

El aceite usado es el aceite se le cambia a los autos y a algunas máquinas pertenecientes a la empresa, arreglos realizados por el área de mantenimiento, en su mayoría el aceite residual es aceite de motor (20W50 o SAE50).

Unidad: g aceite mensual/hojas producidas mensual

Tabla 14. g aceite mensual por hojas producidas mensual

Mes 2008	Hojas Producidas	kg Aceite	g Aceite	Indicador	g aceite/hoja producidas mensual
Febrero	29081	21	21000	0.72	
Marzo	15626	40.5	40500	2.59	
Abril	16377	78.75	78750	4.81	
Mayo	14900	113.75	113750	7.63	
Junio	12333	59.5	59500	4.82	
Julio	11803	0	0	0.00	

$$(0.72 - 4.82/0.72) * 100$$

-569,44 % porcentaje de no mejora

Análisis: Este indicador a diferencia de los demás, no está relacionado directamente con la producción, ya que la mayor cantidad de aceite usado es generado por la automotriz que en su gran mayoría cumple con actividades que no son pertenecientes a la empresa, esto ocurre porque al igual que la empresa los automóviles pertenecen al mismo dueño y los cambios de aceite se hacen dentro de las instalaciones de Curtipieles Ltda. por el área de mantenimiento. El aceite usado es almacenado en tinas metálicas (con capacidad de 55 litros) en la Unidad Central de Almacenamiento, cuando estas tinas están llenas se llama a Combustibles Juanchito, empresa ubicada en Cali y encargada de recoger el aceite usado, Curtipieles Ltda. recibe pago por cada tina de aceite usado generado, el cual es un beneficio puesto que el dinero es utilizado por el Área de Gestión Ambiental. En el último mes no se reportó la cantidad de aceite usado por incapacidad del operario encargado.

10.8 GUANTES

Los guantes son utilizados en todas las áreas del proceso de transformación del cuero, cada vez que los operario requiere un par de guantes nuevo, este se dirige a la ventanilla de la oficina de productos químicos, al lado de esta ventanilla hay un recipiente para disponer los guantes usados para poder recibir el par de guantes nuevo. Las características de los guantes son las siguientes:

- Fabricados en látex natural
- Clorinados para disminuir la presencia de proteínas y químicos residuales que pueden producir alergias.
- Son resistentes a soluciones diluidas de detergentes, blanqueadores y ácido muriático²⁴.

Unidad: g guantes mensual/hoja producida mensual

²⁵ Manual ambiental sectorial [en línea]. Bogotá D.C.: Red Interinstitucional de Tecnologías Limpias, 2006 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/Manual.pdf>

Tabla 15. g guantes mensual por hoja producida mensual

Mes 2008	Hojas Producidas	kg Guantes	g Guantes	Indicador	g guantes mensual/hoja producida mensual
Febrero	29081	26.9	26900	0.93	
Marzo	15626	13	13000	0.83	
Abril	16377	16	16000	0.98	
Mayo	14900	20	20000	1.34	
Junio	12333	11	11000	0.89	
Julio	11803	17	17000	1.44	

$$(0.93 - 1.44/0.93) * 100$$

-54.84 % porcentaje de no mejora

Análisis: Este indicador da un 54.84 % porcentaje de no mejora esto ocurre ya que el operario debe cambiar de guantes cada vez que realiza una tarea diferente, al igual el operario debe cambiar los guantes cada vez que estos se rompen o se pierde uno de los guantes.

10.9 BOLSAS DE ANILINAS Y PIGMENTOS

Las bolsas plásticas son lavadas y llevadas al área de reciclaje y las de papel son enviadas al área de residuos ordinarios.

Unidad: g bolsas mensuales/ hojas recurtidas mensuales

Tabla 16. g bolsas mensuales por hojas recurtidas mensuales

Mes 2008	Hojas recurtidas	kg de bolsas plásticas	g de bolsas plásticas	Indicador	g bolsas mensuales/ hojas recurtidas mensuales
Febrero	19190	23	23000	1.20	
Marzo	16104	21	21000	1.30	
Abril	18351	59	59000	3.21	
Mayo	15398	45	45000	2.92	
Junio	12219	25	25000	2.04	
Julio	10907	38	38000	3.48	

$$(1.20 - 3.48/1.20) * 100$$

-190 % porcentaje de mejora

Análisis: El indicador da un resultado de un 190 %, es porcentaje de mejora, ya que, entre más bolsas plásticas hayan más va ser la cantidad vendida de reciclaje, vale aclarar que las bolsas plásticas no son lo único que se recicla, cartón, tarros plásticos, viruta de metal y papel, con la ganancia de la venta del reciclaje los operarios que integran la brigada reúnen para refrigerios y capacitaciones.

Los siguientes indicadores se están cumpliendo en su totalidad, luego de que el residuo es generado se le da el uso y la disposición adecuada, es por esto que no poseen indicador de mejora, ejemplo de la buena práctica y el compromiso por parte de la empresa:

10.10 LODO DE TRAMPA DE SÓLIDOS

En la empresa desde hacer varios años se implementa producción más limpia y uno de los beneficios ha sido la trampa de sólidos que se encuentra en área húmeda, lo que ha facilitado la remoción de sólidos de las aguas pelambradas, la limpieza de esta trampa es constante, los lodos son empacados en costales y colocados en estibas en el UCA para hacer disposición final, son llevados al relleno sanitario de Manizales.

Unidad: g lodo dispuesto correctamenteX100/g ripio generado

Tabla 17. kg de lodos dispuestos correctamente

Mes 2008	Lodo de trampa de sólidos (kg)
Febrero	3864
Marzo	3152
Abril	6748
Mayo	6692,2
Junio	3980
Julio	6728

10.11 RIPIO DE CUERO CURTIDO

El ripio de cuero curtido es comercializado para compacto de suela de calzado en un 100 %.

Unidad: g ripio dispuesto correctamenteX100/g ripio generado

10.12 BOLSAS DE CROMO

Las bolsas de cromo es enviado a disposición final a EMAS, empresa ubicada en Manizales, la cual presta el servicio de disposición final de residuos peligroso.

Unidad: g bolsas dispuestas correctamenteX100/g bolsas generadas.

10.13 POLVILLO DE CUERO

El polvillo por el momento está siendo enviado a disposición final en el relleno sanitario de Manizales, se han realizado pruebas de compostaje cuyos resultados dio un compostaje no toxico libre de cromo y químicos. Aun se espera su aprobación.

Unidad: g polvillo aprovechado X 100/ g de polvillo generado

10.14 COSTALES

La totalidad de los costales son reutilizados para las diferentes actividades dentro de la empresa como desorillo, retales de cuero en wet-blue, crust y acabado, incluso son llenados de lodos para así finalmente hacer disposición final.

Unidad: g costal reciclados X100/ g de costales generados

10.15 MUESTRAS QUÍMICAS VENCIDAS

Las muestras químicas son productos que comercializan las diferentes casas químicas, ya sean productos para pelambre, curtido, teñido o acabado, estas muestras se almacenan en el laboratorio y son cuantificadas, en el momento que una casa química llega hacer un ensayo, es decir, probar sus productos en pequeña escala, al terminar esta debe llevarse los sobrantes del producto o los que no fueron utilizados, para así tener control de las muestras que ya han sido almacenadas. En el momento en que una muestra química se vence, esta se reporta por la pasante de turno para actualizar la base de datos, y finalmente son llevadas al UCA para luego hacer disposición final en EMAS.

Unidad: g de muestras vencidas X100/ g de muestras totales

10.16 LÁMPARAS

Las lámparas son enviadas a SLI COLOMBIA, empresa cuyo proceso hace recuperación del mercurio contenido en las lámparas, esta empresa está ubicada en Santafé de Bogotá lo que hace difícil el envío del subproducto por los costos que esto implica, al generarse el subproducto se reúne la mayor cantidad posible, se empaican y se aseguran para que no se rompan para así hacer factible el envío.

Unidad: # lámparas dispuestas seguramente/ # de lámparas generadas

10.17 RESIDUOS TOTALES

Tabla 18. kg de Residuos totales por hojas medidas mensual

Mes 2008	Hojas medidas	Residuos Totales (kg)	kg de Residuos Totales/hoja
Febrero	29081	24912,27	0,857
Marzo	15626	16046,84	1,027
Abril	16377	22650,09	1,383
Mayo	14900	35436,42	2,378
Junio	12333	24198,02	1,962
Julio	11803	32838,52	2,782

$$(0.857 - 2.782/0.857) * 100$$

-224,62 % porcentaje de no mejora

Análisis: Los residuos totales es la suma de todos los residuos generados de cada área de trabajo dentro de la empresa, este porcentaje de no mejora muestra que entre menos gestión se haga mayor va ser la cantidad de residuos y por ende aumenta el valor a pagar con residuos a disponer.

11. CONCLUSIONES

La Minimización de Residuos como herramienta ambiental, además de mejorar la calidad del medio ambiente y contribuir a la conservación de recursos, es rentable para la industria. Para que el Plan de Gestión Integral de Residuos de Curtipieles sea eficaz se debe basar en un conocimiento de los residuos generados y en la aplicación de los métodos de reducción de residuos en cada caso. Es así como este plan ha permitido a la empresa organizar sus medios humanos y técnicos con el objetivo de sustituir, en la medida de lo posible, la gestión clásica de residuos y hacer una efectiva gestión integral de residuos.

En el diagnostico del manejo de los residuos en general se encontró que no se estaban realizando actividades como separación en la fuente y que al personal le faltaba capacitación o no tenía cultura ambiental lo que permitió atacar al problema con capacitaciones, tener mayor orden y limpieza en planta e inculcando al personal la importancia del manejo adecuado de residuos sólidos. Al igual por medio del diagnostico se pudo identificar las áreas más críticas e impactos y así tomar medidas correctivas, como por ejemplo el área de pelambre que por las características de los residuos que se generan hace que sea un área crítica y de grandes impactos, otras áreas como rebajado y acondicionado, por la cantidad de residuos generados las hace también áreas de grandes impactos.

La separación en la fuente es una herramienta que como iniciativa para la gestión de residuos es fundamental, al capacitar a los operarios en separación en la fuente ayuda a que estos se comprometan a hacer una adecuada gestión integral de residuos desde el principio por cada área del proceso productivo de transformación del cuero.

Los indicadores de desempeño ambiental advierten de los cambios que pueda tener la gestión realizada por parte del departamento de Gestión Ambiental, mantener el seguimiento de estos nos permite valorar o tomar acciones ante un cambio negativo en el proceso productivo que pueda impactar al medio ambiente o afectar a la empresa directamente. En el momento en que el indicador no esté dando el resultado esperado este es evaluado, se identifica el error y se toman medidas para su corrección, por ejemplo en los indicadores de recorte de cuero en azul, solvente sucio, recorte de cuero acabado, recorte de cuero del laboratorio, aceite sucio, guantes y residuos totales.

La implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos ha permitido cumplir con la normatividad ambiental nacional vigente y adquirir un mayor compromiso ambiental por parte de la empresa. La implementación tiene como fin tener mayor organización de los procesos productivos, permitir que el lugar de trabajo, la unidad central de almacenamiento tengan un impacto visual positivo, incentivar y promover las buenas prácticas, la implementación del Plan de Gestión Integral de

Residuos sirve como una herramienta para replantear algunos procesos donde se incluyan tecnologías de producción más limpia.

La participación de la Gerencia y empleados que hacen parte de producción es clave para que el plan y su implementación se lleven a cabo, esto es debido a la exigencia de su trabajo y a la falta de tiempo que ha sido un limitante para la cooperación de este personal en especial.

Algunas actividades del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Curtipieles Ltda. no se están cumpliendo y como propuesta de mejora se creo el plan de acción con subprogramas como minimización de residuos sólidos, reutilización de residuos sólidos y participación y capacitación, con el fin de ajustar el Plan de Gestión de Residuos Sólidos, ya que, se encontró que estos son los puntos en el que el plan tiene falencias.

12. RECOMENDACIONES

El formato para llevar el control de devolución de recipientes de lacas, solventes fungicidas y reticulantes debe ser modificado, ya que este formato no permite evaluar el indicador de devolución de recipientes, en el formato debe ser incluido la capacidad del recipiente además el encargado de llevar el reporte la cantidad total de recipientes utilizados durante el mes para así poder evaluar el indicador y tomar cartas en el asunto.

Los indicadores son la evaluación del desempeño ambiental de la empresa estos deben ser realimentados periódicamente para mantenerlos controlados y no permitir que den un resultado no esperado. La revisión diaria de algunos indicadores permite controlar el resultado final y el comportamiento de estos.

Las diferentes capacitaciones de separación en la fuente y de orden y limpieza permiten a las partes interesadas participar en la gestión integral de residuos adelantada por parte del departamento de Gestión Ambiental, es por esto que se deben hacer más capacitaciones para educar a los operarios del manejo inicial de residuos e involucrar a la parte de administrativa y así comprometer la totalidad de la empresa para un mayor y mejor desarrollo de la parte ambiental. Algunas fallas encontradas fueron la limitación de tiempo, personal desinteresado en el tema, no hay transferencia de habilidades de capacitación del personal y hay pocas oportunidades de hacer evaluaciones.

Se requiere compromiso y apoyo total de la alta gerencia que se lleve a cabo las diferentes actividades del Plan de Gestión Integral de Residuos para que así, su implementación tenga alcance y permita un mejoramiento continuo.

El Plan de Gestión Integral de Residuos de Curtipieles Ltda. Debe seguir siendo implementado ya que esto permite que la empresa evalúe las diferentes actividades durante el proceso productivo y haga acciones correctivas en el momento en que algún elemento falle.

El comité ambiental de Curtipieles Ltda. Está conformado por operarios de diferentes áreas del proceso productivo, se requiere una mayor educación ambiental para mejorar participación de los operarios integrantes del comité y así puedan educar a sus compañeros de trabajo.

La supervisión diaria de residuos y recipientes para separación en la fuente permite el control de la generación de residuos puesto que algunas veces por la desinformación de los operarios los residuos son ubicados en lugares o recipientes que no corresponden o los recipientes son usados para otros fines. Se hace necesario tener más capacitaciones para que el personal de Curtipieles Ltda.

se mantenga informado sobre el buen uso de los recipientes para separación en la fuente y así dispongan adecuadamente los residuos, esto es vital para que ellos tengan una buena actitud y compromiso frente a la gestión ambiental realizada en la empresa.

La Unidad Central de Almacenamiento (UCA), es un lugar que debe ser exclusivo para el uso de disposición temporal de residuos ya que este lugar es utilizado para otras actividades diferentes como reparaciones de autos o reparaciones con fibra de vidrio, lo que le da un aspecto de desorden y aunque hay constante limpieza pareciera a veces que esta no es realizada.

Algunas alternativas para el cumplimiento de los indicadores es el control diario, capacitación en separación en la fuente, apoyo por parte de la producción y alta gerencia, educación ambiental, participación constante de los operarios y supervisión constante del departamento de Gestión Ambiental, este conjunto de actividades hacen que la gestión integral de residuos sea efectiva y la empresa tenga una posición clara en cuanto al tema ambiental.

El Sistema Internacional de Unidades (SI), fue aprobado por las resoluciones No. 1823 de 1991 y No. 62 de 1992 de la Superintendencia de Industria y Comercio, por lo tanto, los símbolos y nombres tanto de magnitudes como de unidades se declaran de obligatorio cumplimiento, en todas las actividades que se desarrollen en las diferentes industrias y empresas. Algunas reglas para el uso de símbolos y unidades que deben ser aplicadas a los formatos de reportes de residuos y a la diferente documentación llevada por el área de Gestión Ambiental se explican a continuación:

- Cada unidad y cada prefijo tiene un solo símbolo y este no debe ser cambiado. No se deben usar abreviaturas.
- Los símbolos de las unidades se denotan con letras minúsculas, con la excepción del ohmio (Ω) letra mayúscula omega del alfabeto griego. Aquellos que provienen del nombre de personas se escriben con mayúscula.
- El nombre completo de las unidades se debe escribir con letra minúscula, con la única excepción del grado Celsius, salvo en el caso de comenzar la frase o luego de un punto.
- Las unidades sólo podrán designarse por sus nombres completos o por sus símbolos correspondientes reconocidos internacionalmente.

BIBLIOGRAFIA

BERNS, S; IQBAL, Mohammad. y IZHAR-ul-Haque. The Leather Sector.Environmental Report [en línea]. Pakistan: Revista Virtualpro, 1998 [consultado 30 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_cuero_y_medio_ambiente_aspectos_generales-2007-03-01_21

CARRILLO, Miguel. y TAPIAS, Guillermo. Manual de buenas prácticas para producción y obtención de la piel de ganado bovino [en línea]. Bogotá D.C.: Revista Virtualpro, 2006 [consultado 20 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_pieles-2007-03-01_9

Curtido a Cromo [en línea]. Bogotá D.C.: Red Interinstitucional de Tecnologías Limpias, 2005 [consultado 5 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/7.pdf>

Curtiembres [en línea] Colombia: Unidad de Asistencia para la Pequeña y Mediana Empresa – ACERCAR, 2000 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.acercar.org.co/industria/biblioteca/documentos/manuales/curtiembres.pdf>

Curtiembres [en línea]. Uruguay: la Comunidad de la Industria del Cuero en Latinoamérica, 2000 [consultado 20 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cueronet.com/curtiembres/index.htm>

Diagnostico ambiental del sector de curtiembre en Colombia [en línea]. Bogotá D.C.: Red Interinstitucional de Tecnologías Limpias, 2004 [consultado 18 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/DiagnosticoNacional.pdf>

Diagnostico de prevención de la contaminación tenería (curtiembre) [en línea]. Arlington: Revista Virtualpro, 1998 [consultado 30 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_cuero_y_medio_ambiente_aspectos_generales-2007-03-01_22

Diagnóstico y estrategias [en línea]. Bogotá D.C.: Red Interinstitucional de Tecnologías Limpias, 2004 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/EstrategiasDiagnostico.pdf>

El impacto ambiental de la industria curtidora [en línea]. Bogotá D.C.: Red Interinstitucional de Tecnologías Limpias, 2005 [consultado 5 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/1.pdf>

GAGNET, Alan; MILLER, Stuart. y WORDEN, Richard. Reporte técnico para la industria de curtiembres en el Perú [en línea]. Perú: Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Comercio Internacional, 1999 [consultado 27 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsars/e/fulltext/conam/conam.pdf>

GERMILLAC, Mercedes. Curtiembres [en línea]. Argentina: Revista Virtualpro, 2007 [consultado 30 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_curtido-2007-03-01_14

Gestión integral de residuos sólidos [en línea]. Caldas: Corporación Autónoma Regional de Caldas, 2004 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: http://www.corpocaldas.gov.co/admin/files/Ane-Noticia_105200485448.pdf

Guía ambiental para la industria del curtido y preparación de cueros [en línea]. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006 [consultado 20 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: http://www.minambiente.gov.co/documentos/guia_ambiental_industria_curtido_y_p_reparado_de_cueros.pdf

Guía de buenas prácticas subsector curtiembres [en línea]. Perú: Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales, 1999 [consultado 20 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsars/e/fulltext/curtiem/curtiem.pdf>

Guía para el control y prevención de la contaminación industrial curtiembre [en línea]. Santiago de Chile: Comisión Nacional del Medio Ambiente, 1999 [consultado 18 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_cuero_y_medio_ambiente_aspectos_generales-2007-03-01_21

Guía para el tratamiento, almacenamiento y disposición de residuos de curtiembres [en línea]. Bogotá D.C.: Pnuma, 1999 [consultado 16 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cepis.ops-oms.org/cdrom-repi86/fulltexts/eswww/fulltext/epa/guiacurt/guiateca.html>

Guía técnica de producción más limpia para curtiembres [en línea]. Chile: Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles, 2006 [consultado 27 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cpts.org/prodlimp/guias/curtiembres.htm>

Manual ambiental sectorial [en línea]. Bogotá D.C.: Red Interinstitucional de Tecnologías Limpias, 2006 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/Manual.pdf>

Manual de Buenas Prácticas Ambientales para la Curtiembre en Centroamérica [en línea]. Estados Unidos: Environmental Protection Agency, 2006 [consultado 18 de Marzo de 2008]. Disponible en Internet: www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=libr_23771_1_20052008.pdf

Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva del cuero del Valle del Cauca con aplicación de producción más limpia [en línea]. Santiago de Cali: Centro Regional de Producción Más Limpia, 2006 [consultado 16 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.cnpml.org/html/archivos/MesaCuero/MesaCuero-ID9.pdf>

MONTEALEGRE, Lorena. Plan de gestión integral de residuos de Curtiempies Ltda. Trabajo de grado ingeniera ambiental. Palmira: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería y Administración, 2005. 81 p.

Plan de gestión integral de residuos [en línea]. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. 2008 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en internet: <https://www.uis.edu.co/portal/noticias/documentos/Pgir%20para%20mascota.pdf>

Sistema de referenciación ambiental sectorial para el sector curtiembre en Colombia [en línea]. Medellín: Revista Virtualpro, 2004 [consultado 2 de Abril de 2008]. Disponible en Internet: http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/industria_del_cuero_y_las_curtiembres_cuero_y_medio_ambiente_aspectos_generales-2007-03-01_23

ANEXOS

Anexo A. Formato Reporte de Residuos Sólidos Pelambre

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS PELAMBRE

MES _____



DIA	LODO DE TRAMPA DE GRASA (Kg)	SAL (Kg)	BARREDURA DIVIDIDORA (Kg)	OTRO (Kg)	RECOMENDACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
TOTAL					

OBSERVACIONES:

RESPONSABLE:

Anexo B. Formato Reporte de Residuos Sólidos Tanque de Sebo

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDÓS (TANQUE DE SEBO)

MES _____

DIA	SEBO RECUPERADO				LODO DE TRAMPAS (BULTOS)	LODO DEL TANQUE DE SEBO (BULTOS)
	TANQUE No. 1	TANQUE No. 2	TACHO	PESO TINA		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
TOTAL						

OBSERVACIONES:

RESPONSABLE:

Anexo C. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Curtido

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDÓS (CURTIDO)



MES _____

AÑO _____

DIA	PAPEL (Kg)	PLASTICO (Kg)	RIPIO (Kg)	RECORTES (Kg)	BOLSAS DE CROMO (Kg)	LODO DE CURTIDO (BULTOS)	OTROS	OBSERVACIONES
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
TOTAL								

OBSERVACIONES

RESPONSABLE

Anexo D. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Recurtido

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS. RECURTIDO

MES _____ AÑO _____



DIA	PLASTICO (Kg)	RIPIO (Kg)	BARREDURA (Kg)	BOLSAS DE CROMO (Kg)	LODO DE RECURTIDO (BULTOS)	OTRO
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
TOTAL						

Anexo E. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Taller

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDÓS (TALLER)

MES

AÑO

DIA	BOMBILLAS (unds)	LÁMPARAS (Unds)	METAL (Kg)	CISCO (Kg)	ASERRÍN (Kg)	PLASTICO (Kg)	BARREDURA (Kg)	ACEITE (Kg)	RESIDUOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS	OTROS
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
TOTAL										

OBSERVACIONES

RESPONSABLE

Anexo F. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Almacén de Producto Químico

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS. ALMACEN DE PRODUCTO QUIMICO Y REPUESTOS



MES _____

AÑO _____

DIA	PAPEL (Kg)	PLASTICO (Kg)	WIPE CONTAMINADO (Kg)	WIPE LIMPIO (Kg)	GUANTES CONTAMINADOS (Kg)	GUANTES (Kg)	BARREDURA (Kg)	CARETAS (Kg)	ENVASES DE FUNGICIDAS (Unds)	ENVASES DE SOLVENTES Y LACAS (Unds)	ENVASES DE RETICULANTES (Unds)	OTROS
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
TOTAL												

OBSERVACIONES

RESPONSABLE

Anexo G. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Administración

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS ADMINISTRACION

MES _____

AÑO _____



DIA	PAPEL Y CARTON (Kg)	PAPEL CARBÓN (Kg)	PLASTICO (Kg)	CINTAS USADAS (Unds)	BIODEGRADABLES (Kg)	CARTUCHOS DE IMPRESORA (Unds)	OTROS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
TOTAL							

OBSERVACIONES

RESPONSABLE

Anexo H. Formato Reporte de Desorillo

REPORTE DE DESORILLO



MES _____

AÑO _____

Día	Lote	Hojas	Peso de Cuero antes de la rebajadora (kg)	Peso de desorillo (kg)	Peso de cuero despues del desorillo (kg)	Clasificación y Calibre	Nombre del producto
1							
2							
3							
4			0				
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

Responsables: _____

Anexo I. Formato Reporte de Medición de Consumo de Agua en Pelambre

MEDICION DE CONSUMO DE AGUA EN PELAMBRE

MES

AÑO



DIA	INICIO	FIN	CONSUMO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
TOTAL			

OBSERVACIONES

RESPONSABLE

Anexo J. Formato Reporte de Consumo de Agua en Planta

REPORTE CONSUMO AGUA EN PLANTA

MES _____

AÑO _____



DIA	INICIO (m3)	FIN (m3)	CONSUMO	OBSERVACIONES
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
TOTAL				

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLE: _____

Anexo K. Formato Reporte Residuos Sólidos en Rebajado

REPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS REBAJADO



MES _____

AÑO _____

DIA	PAPEL (KG)	RECORTE DE TERMINADO (Kg)	RECORTE DE REBAJADO (Kg)	BARREDURA (Kg)	OTROS
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
TOTAL					

OBSERVACIONES

RESPONSABLE

Anexo L. Formato Reporte Residuos Sólidos en Acondicionado

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS. ACONDICIONADO



MES _____ AÑO _____

DIA	RECORTE (Kg)	POLVO DE CUERO (Kg)	PLASTICO (Kg)	BARREDURA (Kg)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
TOTAL				

OBSERVACIONES

RESPONSABLE

Anexo M. Formato Reporte Residuos Sólidos en Acabado

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS. ACABADO



MES Marzo AÑO 2008

DIA	LIMPIEZA DE MAQUINAS (Kg)	RECORTES (Kg)	SOLVENTE (Kg)	BARREDURAS (Kg)	OTROS
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
TOTAL					

OBSERVACIONES

RESPONSABLE

Anexo N. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Carpintería

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS. CARPINTERIA



MES _____ AÑO _____

DIA	PAPEL (Kg)	CISCO (BULTOS)	ASERRIN (BULTOS)	RECORTE DE MADERA(Kg)	BARREDURA (Kg)	OTROS
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
TOTAL						

OBSERVACIONES

RESPONSABLE

Anexo O. Formato Reporte de Residuos Sólidos en Laboratorio

REPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS LABORATORIO

MES _____

AÑO _____



DIA	PAPEL Y CARTON (Kg)	RECORTES	BARREDURA	OTROS
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
TOTAL				

OBSERVACIONES

RESPONSABLE

Anexo P. Formato Reporte de Tridisol Operarios

[illegible]

Anexo Q. Reporte del Desorillo del mes de abril

REPORTE DE DESORILLO

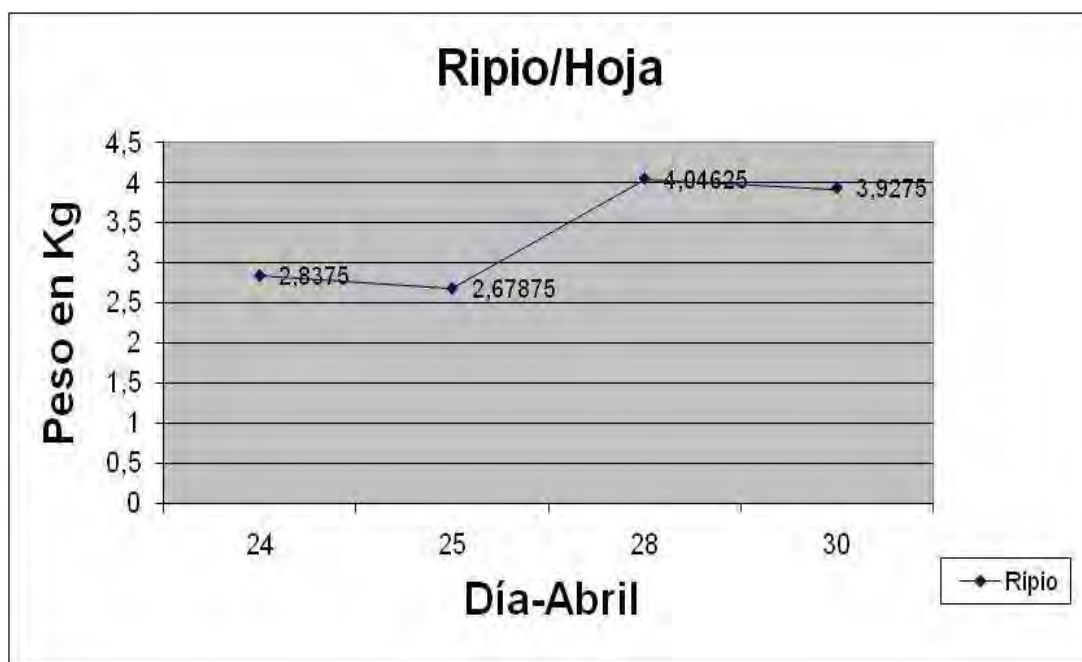


MES ABRIL

Año: 2008

Día	Lote	Hojas	Peso de cuero antes de la rebajadora (Kg)	Peso de desorillo (Kg)	Peso de cuero despues del desorillo (Kg)	Peso de ripio (Kg)	Ripio/hoja	
24	913	80	575	8	340	227	2,8375	Mediano
25	934	80	529	7,7	307	214,3	2,6788	Mediano
28	954	80	646	8,3	314	323,7	4,0463	Mediano
30	925	80	677,6	9,4	354	314,2	3,9275	Pesado

Grafico 2. Indicador diario del mes de abril, peso de ripio por hoja pesada mes de abril



Anexo R. Reporte de desorillo del mes de mayo

REPORTE DE DESORILLO

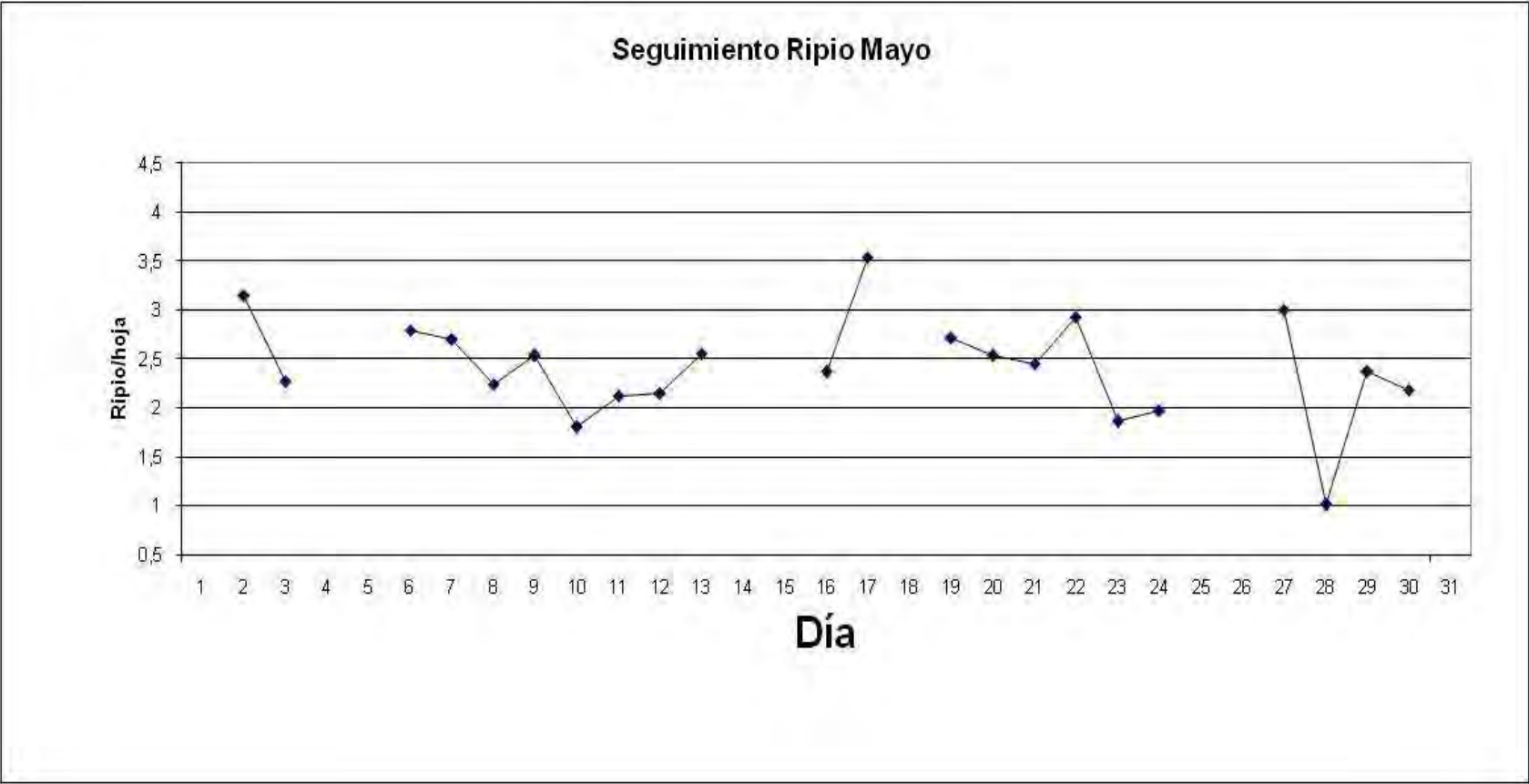


MES Mayo

Año: 2008

Día	Lote	Hojas	Peso de cuero antes de la rebajadora (Kg)	Peso de desorillo (Kg)	Peso de cuero despues del desorillo (Kg)	Peso de ripio (Kg)	Ripio/hoja	Clasificación y calibre	Diferencia de peso de lote (Kg)
1	FESTIVO								
2	964	80	657,4	7,8	398	251,6	3,15	Pdo 16-18	259,4
3	969	75	476,2	9,8	296	170,4	2,27	Med 14-15	180,2
4	DOMINGO								
5	FESTIVO								
6	970	80	628,7	10,1	395	223,6	2,80	Pdo 16-17	233,7
7	988	80	676	10,3	450	215,7	2,70	Pdo 18-20	226
8	1004	80	517,4	8,1	330	179,3	2,24	Med 14-16	187,4
9	1011	80	495,4	8	285	202,4	2,53	Med 14-16	210,4
10	1017	100	449,2	9,3	260	179,9	1,80	Liv 11-12	189,2
11	1027	80	508	8,4	330	169,6	2,12	Med 16-18	178
12	1028	80	531,2	9,6	350	171,6	2,15	Med 16-18	181,2
13	1056	80	629,5	10,3	415	204,2	2,55	Pdo 18-20	214,5
14	1040	66	448,7					Med 14-16	
15	NO PESARON LOTE (MIERCOLES)								
16		30	259,8	8,8	180	71,0	2,37	Pdo 18-20	79,8
17	1060	80	678,2	9,2	386	283,0	3,54	Pdo 18-20	292,2
18	DOMINGO								
19	1074	80	511	8,1	286	216,9	2,71	Med 13-15	225
20	1078	80	507	7,7	297	202,3	2,53	Med 13-15	210
21	1085	80	490	8,1	286	195,9	2,45	Med 13-15	204
22	1099	80	694	10,4	450	233,6	2,92	Pdo 18-20	244
23	1106	60	277	5,4	160	111,6	1,86	Liv 10-12	117
24	1105	90	433,4	8,7	247	177,7	1,97	Liv 10-12	186,4
25	DOMINGO								
26	FESTIVO								
27	1120	30	361	6	265	90	3,00	Pdo 18-20	
28	1134	80	303,4	8,5	214	80,9	1,01	Liv 10-12	89,4
29	1140	30	176	7,8	97	71,2	2,37	Med 12-14	79
30	1146	80	641	10,4	456	174,6	2,18	Pdo 18-20	185
31	NO PESARON LOTE (SABADO)								

Grafico 3 Indicador diario del mes de mayo, peso de ripio por hoja pesada



Anexo S. Reporte del desorillo del mes de junio

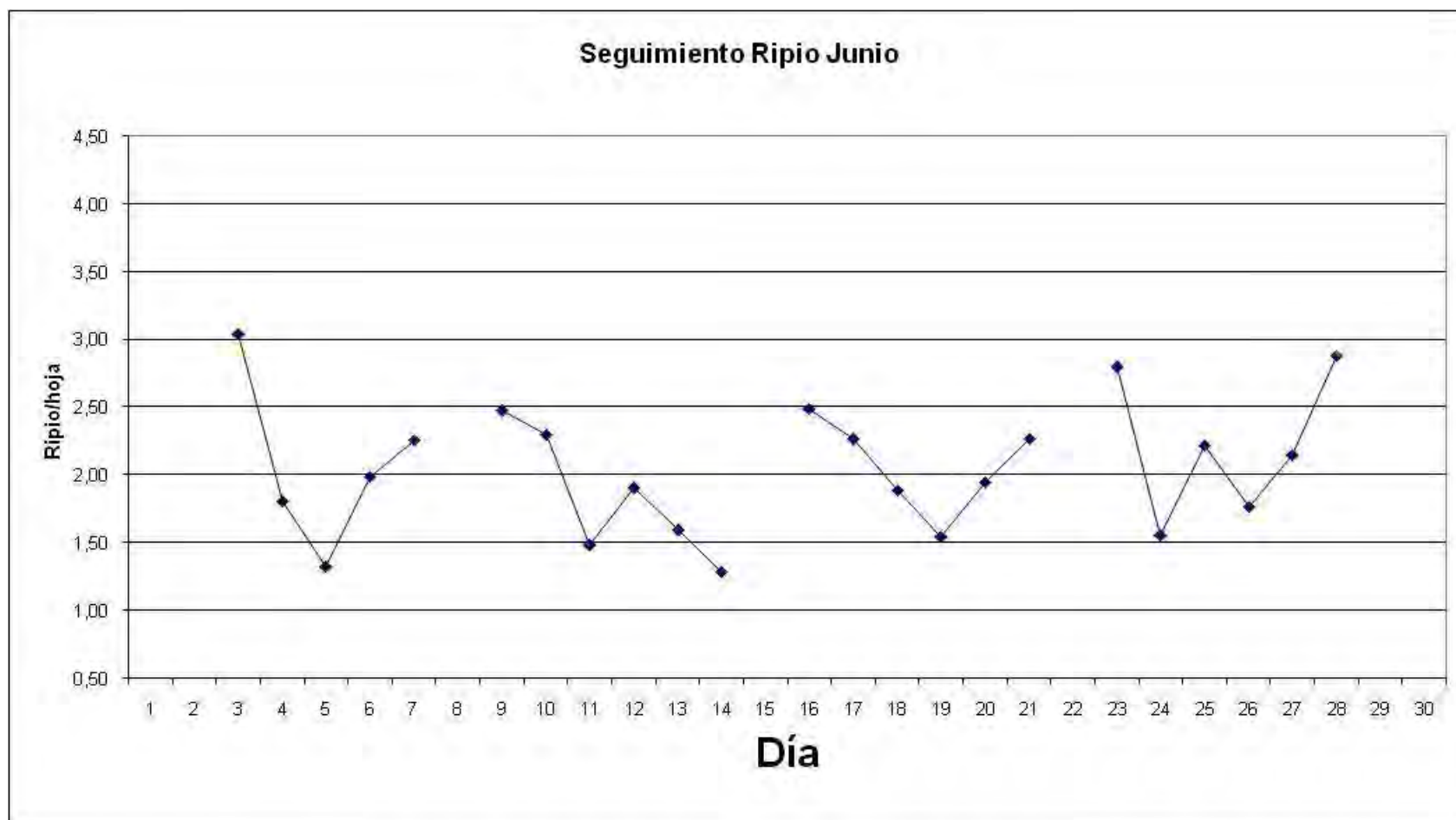
REPORTE DE DESORILLO



MES Junio Año: 2008

Día	Lote	Hojas	Peso de cuero antes de la rebajadora (Kg)	Peso de desorillo (Kg)	Peso de cuero despues del desorillo (Kg)	Peso de ripio (Kg)	Ripio/hoja	Clasificación y calibre	Diferencia de peso de lote
1	DOMINGO								
2	LUNES FESTIVO								
3	1155	50	391,4	6,2	233	152,2	3,04	Pdo 15-17	158,4
4	1159	65	429,5	6,9	305	117,6	1,81	Pdo 16-18	124,5
5	1173	30	147,4	2,7	105	39,7	1,32	Med 14-16	42,4
6	1174	80	457	7,7	290	159,3	1,99	Med 13-15	167
7	1175	80	463,4	7,8	275	180,6	2,26	Med 13-15	188,4
8	DOMINGO								
9	1187	80	468	7,9	262	198,1	2,48	Med 12-14	206
10	1194	80	618,6	9,9	425	183,7	2,30	Pdo 18-20	193,6
11	1200	80	426,5	8,0	300	118,5	1,48	Med 14-16	126,5
12	1210	80	457	7,8	297	152,2	1,90	Med 14-16	160
13	1214	60	271	5,5	170	95,5	1,59	Liv 10-12	101
14	1221	80	317	9,2	205	102,8	1,29	Liv 12-14	112
15	DOMINGO								
16	1227	74	564	9,8	370	184,2	2,49	Pdo 18-20	194
17	1228	75	580	10,1	400	169,9	2,27	Pdo 18-20	180
18	1232	60	354	5,8	235	113,2	1,89	Med 14-16	119
19	1233	80	493	9,1	360	123,9	1,55	Med 16-18	133
20	1255	30	176	3,5	114	58,5	1,95	Med 14-16	62
21	1265	50	390	6,4	270	113,6	2,27	Pdo 18-20	120
22	DOMINGO								
23	1273	80	623	9,4	390	223,6	2,80	Pdo 15-17	233
24	1280	28	158	2,5	112	43,5	1,55	Med 14-16	46
25	1293	50	290,8	4,8	175	111	2,22	Med 13-15	115,8
26	1292	30	174	2,9	118	53,1	1,77	Med 14-16	56
27	1297	80	603	10,2	421	171,8	2,15	Pdo 18-20	182
28	1300	80	582	8,7	343	230,3	2,88	Pdo 14-16	239
29	LUNES FESTIVO								
30	DOMINGO								

Grafico 4 Indicador diario del mes de junio, peso de ripio por hoja pesada



Anexo T. Reporte del desorillo del mes de julio

REPORTE DE DESORILLO

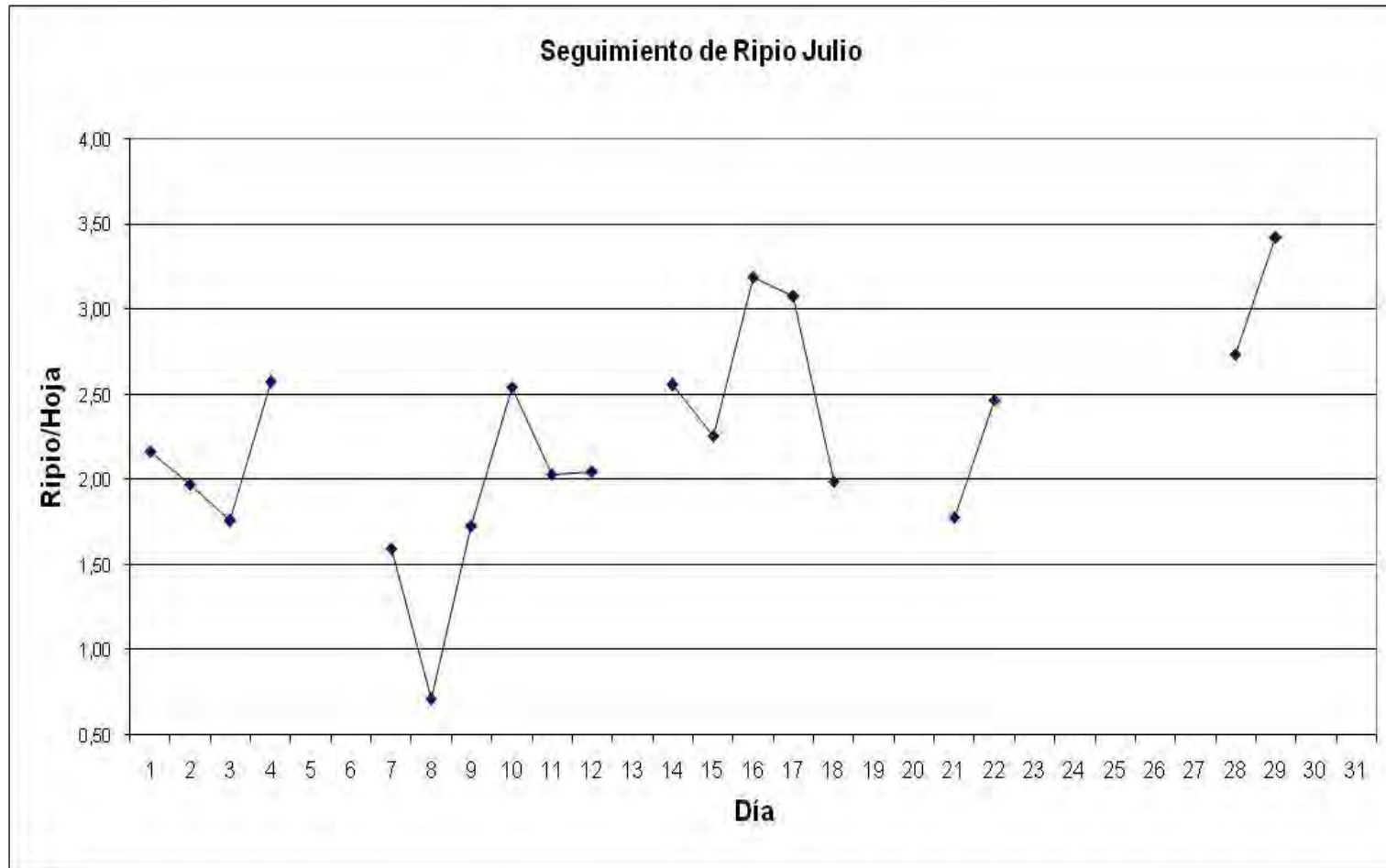


MES Julio

Año: 2008

Día	Lote	Hojas	Peso de cuero antes de la rebajadora (Kg)	Peso de desorillo (Kg)	Peso de cuero despues del desorillo (Kg)	Peso de ripio (Kg)	Ripio/hoja	Clasificación y calibre	Diferencia de peso de lote (Kg)
1	1306	80	450	8,7	268	173,3	2,17	Med 12-14	182
2	1325	80	452,6	7,8	287	157,8	1,97	Med 14-16	165,6
3	1324	90	509	8,5	342	158,5	1,76	Med 14-16	167
4	1343	60	377,2	5,7	217	154,5	2,58	Med 13-15	160,2
5									
6				DOMINGO					
7	1345	62	273,8	4,8	170	99	1,60	Liv 12-14	103,8
8	1344	60	291,2	6,2	242	43	0,72	Med 14-16	49,2
9	1338	60	350	6,0	240	104	1,73	Med 13-15	110
10	1346	42	301,5	4,7	190	106,8	2,54	Pdo 16-18	111,5
11	1348	62	444,8	7,7	311	126,1	2,03	Pdo 18-20	133,8
12	1347	60	464	7,9	333	123,1	2,05	Pdo 18-20	131
13				DOMINGO					
14	1381	80	611,6	9,9	397	204,7	2,56	Pdo 16-18	214,6
15	1394	60	361	5,5	220	135,5	2,26	Med 13-15	141
16	1400	80	543	7,9	280	255,1	3,19	Med 13-15	263
17	1413	80	600,4	9,7	344	246,7	3,08	Pdo 14-16	256,4
18	1416	60	321	5,7	196	119,3	1,99	Med 13-15	125
19	LOS SABADOS NO SON DIAS LABORALES								
20				DOMINGO					
21	1003	80	431,4	8,1	281	142,3	1,78	Med 14-16	150,4
22	1435	80	477	7,6	272	197,4	2,47	Med 12-14	205
23	NO HUBO PRODUCCIÓN								
24									
25									
26	LOS SABADOS NO SON DIAS LABORALES								
27				DOMINGO					
28	1464	80	590	7,8	363	219,2	2,74	Pdo 14-16	227
29	1467	66	494	7,9	260	226,1	3,43	Pdo 18-20	234
30	NO HUBO PROGRAMACION								
31									

Grafico 5 Indicador diario del mes de julio, peso de ripio por hoja pesada



Anexo U. Cantidad de residuos totales por áreas

Tabla 19 Residuos Totales por mes de Administración, Pelambre y Curtido

		ADMINISTRACION		PELAMBRE		CURTIDO	
MES	HOJAS MEDIDAS	Kg RESIDUOS	Kg de Residuos/hoja medida	Kg RESIDUOS	Kg de Residuos/piel	Kg RESIDUOS	Kg de Residuos/hoja
ENERO	10271	145,8	0,0142	9518	1,352	1335,9	0,1028
FEBRERO	29081	168,3	0,0058	16214	1,154	636,2	0,0444
MARZO	15626	116,1	0,0074	9739,7	#¡DIV/0!	472,1	0,0564
ABRIL	16377	155,1	0,0095	15614,3	1,966	371,7	0,0237
MAYO	14900	138,13	0,0093	28019,2	3,692	506,7	0,0338
JUNIO	12333	134	0,0109	17967	1,760	240,9	0,0248
JULIO	11803	134,7	0,0114	29410	2,386	257,2	0,0199

Tabla 20 Residuos Totales por mes de Recurtido, Rebajado y Acondicionado

		RECURTIDO		REBAJADO		ACONDICIONADO	
MES	HOJAS MEDIDAS	Kg RESIDUOS	Kg de Residuos/hoja	Kg RESIDUOS	Kg de Residuos/hoja	Kg RESIDUOS	Kg de residuos/hoja
ENERO	10271	96	0,0056	1720,8	0,0957	1816,46	0,1194
FEBRERO	29081	40	0,0021	2439,6	0,0839	3002,06	0,1496
MARZO	15626	75	0,0047	1630,6	0,1044	1545,25	0,1026
ABRIL	16377	451	0,0246	2258,9	0,1379	1537,17	0,0929
MAYO	14900	125	0,0081	2187,3	0,1478	1875,32	0,1419
JUNIO	12333	65	0,0053	1868,8	0,1648	1858,51	0,1526
JULIO	11803	75	0,0069	1299,5	0,1097	1019,12	0,0957

Tabla 21 Residuos Totales por mes de Acabado, Taller, Almacén de Productos Químicos

		ACABADO		TALLER		ALMACEN DE QUIMICOS	
MES	HOJAS MEDIDAS	Kg RESIDUOS	Kg de residuos/hoja	Kg RESIDUOS	Kg de residuos/hoja	Kg RESIDUOS	Kg de Residuos/hoja
ENERO	10271	710,3	0,0692	97,553	0,0095	93	0,0091
FEBRERO	29081	1218,9	0,0419	240,5142	0,0083	75,8	0,0026
MARZO	15626	1317,4	0,0843	320,032	0,0205	107,4	0,0069
ABRIL	16377	1191,3	0,0727	202,412	0,0124	126	0,0077
MAYO	14900	1145,2	0,0769	568,379	0,0381	123	0,0083
JUNIO	12333	1171,3	0,0950	183,619	0,0149	85	0,0069
JULIO	11803	493,1	0,0418	71	0,0060	78,9	0,0067

Tabla 22 Residuos Totales por mes de Carpintería y total de residuos totales.

		CARPINTERIA		RESIDUOS TOTALES	
MES	HOJAS MEDIDAS	Kg RESIDUOS	Kg de residuos/hoja	TOTAL(Kg)	Kg de Residuos/hoja
ENERO	10271	651,1	0,0634	16184,91	1,576
FEBRERO	29081	876,896	0,0302	24912,27	0,857
MARZO	15626	723,266	0,0463	16046,84	1,027
ABRIL	16377	742,21	0,0453	22650,09	1,383
MAYO	14900	748,191	0,0502	35436,42	2,378
JUNIO	12333	623,89	0,0506	24198,02	1,962
JULIO	11803	0	#¡VALOR!	32838,52	2,782

Anexo V. Anexos fotográficos, diferentes áreas de Curtipieles Ltda.

Foto 16. Almacenamiento de muestras químicas en el área de laboratorio



Foto 17. Almacenamiento de residuos reutilizables y reciclables en la UCA Unidad Central de Almacenamiento.



Foto 18. Producción de Ripio en el área de Rebajado



Foto 19. Proceso manual del desorillo del cuero en azul en el área de rebajado.



Foto 20. Máquina para troquelar muestras de cuero para pruebas físicas en el laboratorio.



Foto 21. Almacenamiento temporal de recortes de cuero en azul, crosta y acabado.



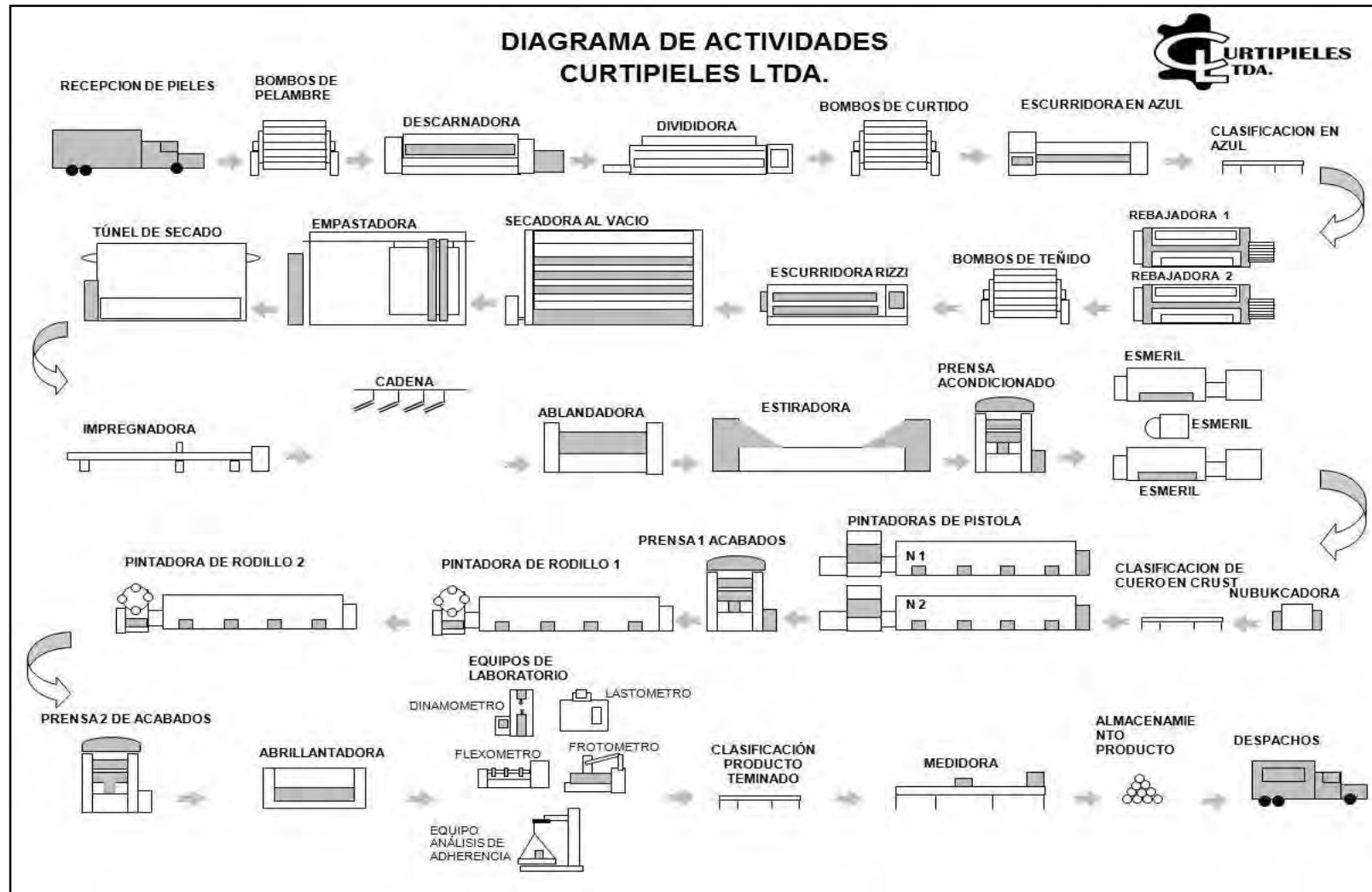
Foto 22. Estación temporal de lodos antes de ser llevados a disposición final.



Foto 23. Máquina de Esmeril, en el área de acondicionado.



Anexo W. Diagrama de Actividades de Curti pieles Ltda.

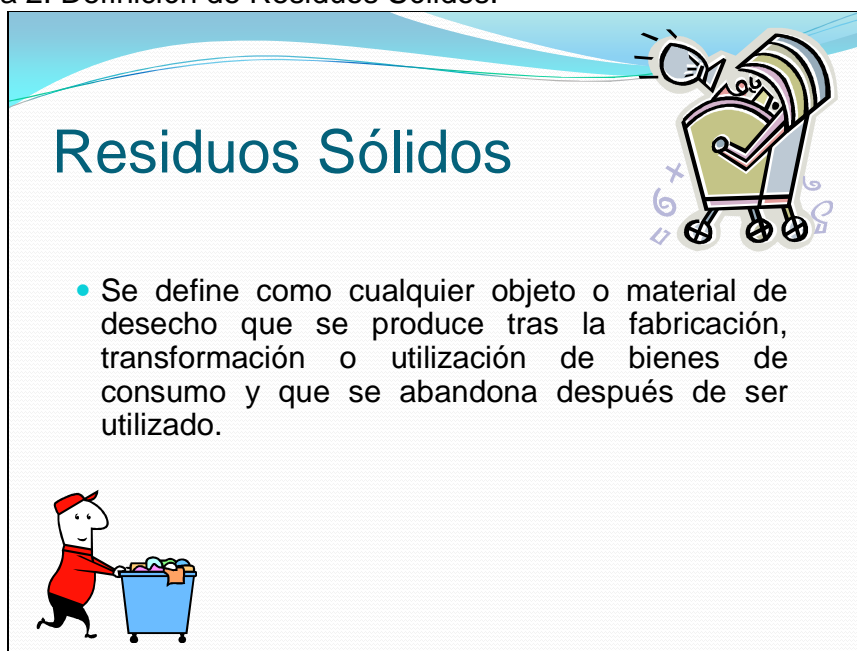


Anexo X. DIAPOSITIVAS USADAS PARA CAPACITACIÓN DE SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Diapositiva 1. Presentación.




Diapositiva 2. Definición de Residuos Sólidos.



Diapositiva 3. Tipos de Residuos Generados en Curti pieles Ltda.

TIPOS DE RESIDUOS EN CURTIPIELES LTDA



- Papel
- Bolsas plásticas
- Recortes de cuero (azul, crosta, acabado)
- Lija
- Metal
- Lámpara, bombillas
- Barredura
- Biodegradables



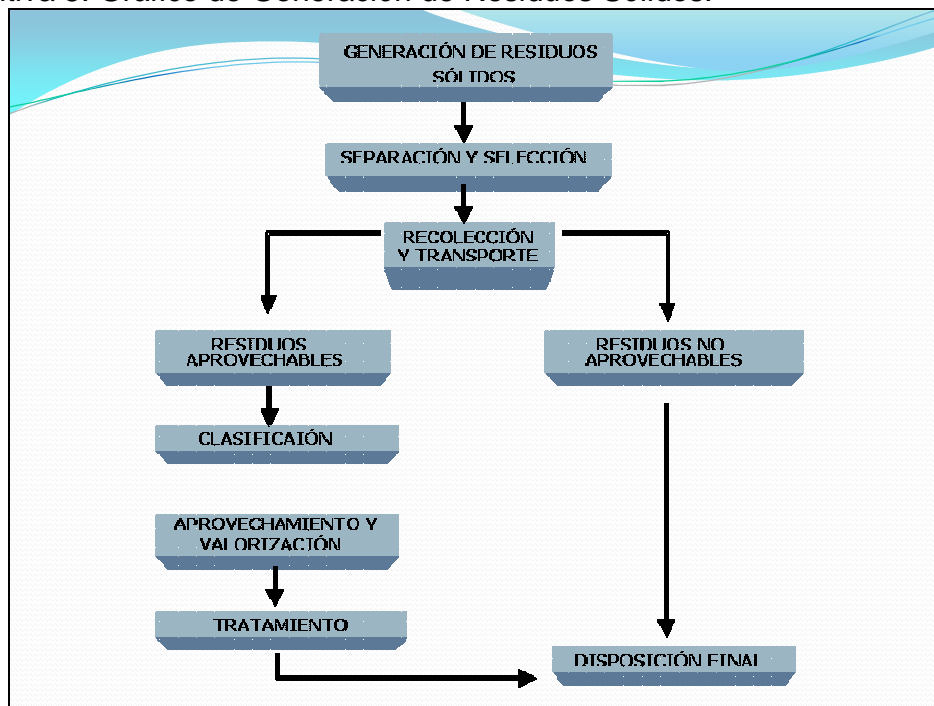
Diapositiva 4. Definición de Separación en la Fuente.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE

- Consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, dándose inicio a diferentes actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación de los residuos.



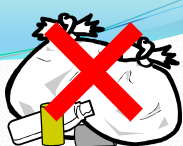

Diapositiva 5. Gráfico de Generación de Residuos Sólidos.



Diapositiva 6. Responsabilidad de Curtipecies Ltda. en cuanto a generación de residuos.

EN CURTIPIELES:

- Durante el proceso de transformación del cuero cada área de trabajo produce diferentes residuos, la finalidad de la separación en la fuente es dar orden y limpieza a cada área, además, de inculcar a todo el personal la responsabilidad de organizar su sitio de trabajo y mantener la UCA en mejores condiciones.

Diapositiva 7. Identificación de códigos para separación en la fuente de cada área de trabajo.

TARROS POR ÁREA

Sección	Código
Taller	2
Teñido y Rebajado	3
Pelambre y Curtido	4
Acondicionado y esmeril	5
Acabado, medidora y preparaciones	6
Laboratorio	7
Administración	8
Cocina	9
Carpintería	10



Diapositiva 8. Guía Técnica de ICONTEC.

Guía Técnica 024 del ICONTEC

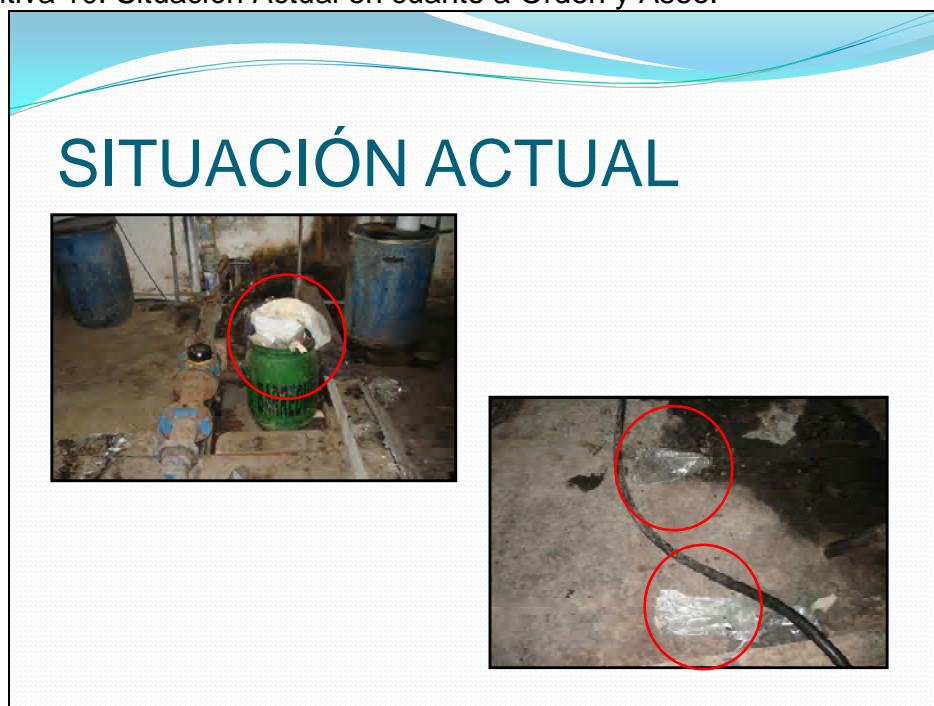


Recipiente Infecciosos o Riesgo Biológico Recipiente Químicos Recipiente Plásticos Recipiente Ordinarios e Inertes
 Recipiente Papel, Cartón, Periódico Recipiente Vidrio y Latas Recipiente Biodegradables

Diapositiva 9. Colores según tipo de residuos usado por Curtipieles Ltda.



Diapositiva 10. Situación Actual en cuanto a Orden y Aseo.



Diapositiva 11. Situación Actual en cuanto a Orden y Aseo.



Diapositiva 12. Situación Actual en cuanto a Orden y Aseo.




Diapositiva 13. Situación Actual en cuanto a Orden y Aseo.



Diapositiva 14. Situación Actual en cuanto a Orden y Aseo.




Dispositiva 15. Residuos por Área de Pelambre y Curtido.




RESIDUOS POR ÁREA	
PELAMBRE:	CURTIDO:
<ul style="list-style-type: none">• Bolsas plásticas• Papel• Wipe• Biodegradables• Recortes de cuero	<ul style="list-style-type: none">• Bolsas Plásticas• Papel• Biodegradables• Wipe• Ripio de cuero en azul

Diapositiva 16. Residuos por Área de Rebajado, Recurtido y Teñido.




REBAJADO:	RECURTIDO Y TEÑIDO
<ul style="list-style-type: none">• Ripio de cromo• Desorillo en azul• Barredura• Plástico• Papel	<ul style="list-style-type: none">• Ripio de cuero• Barredura• Plástico• Papel

Diapositiva 17. Residuos por Áreas de Acondicionado y Acabado




ACONDICIONADO:	ACABADO:
<ul style="list-style-type: none">• Recorte de cuero en crust• Polvillo• Barredura• Plástico• Papel	<ul style="list-style-type: none">• Recorte de cuero terminado• Pinturas• Barredura• Plástico• Papel

Diapositiva 18. Residuos por Áreas de Almacén y Mantenimiento.



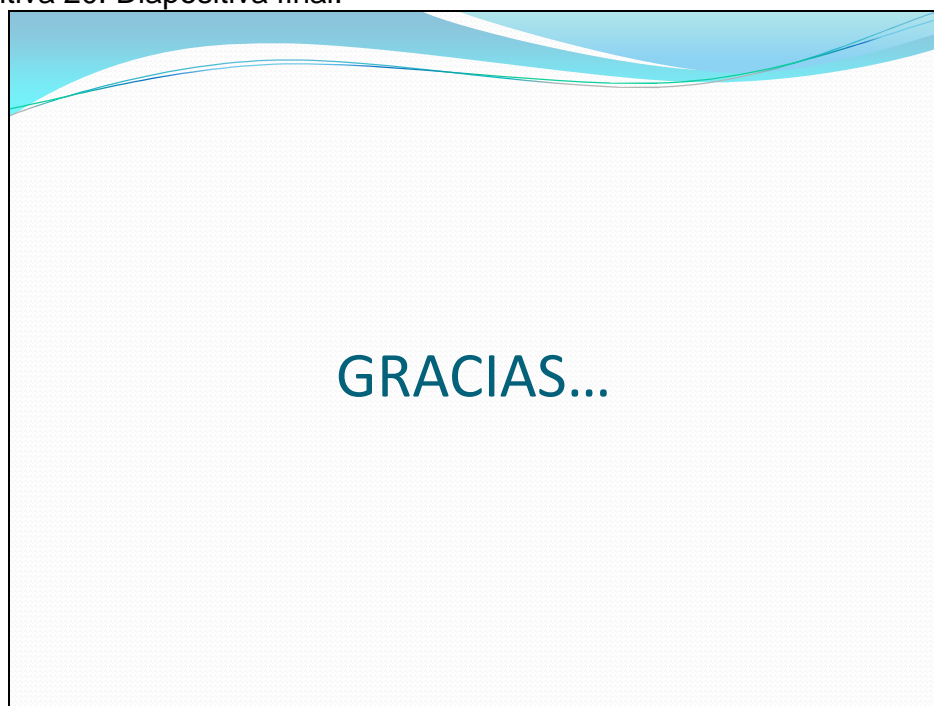
ALMACEN:	MANTENIMIENTO:
<ul style="list-style-type: none">• Papel• Cartón• Plástico• Guantes plásticos• Wipe• Papel de lija usado• Envases químicos	<ul style="list-style-type: none">• Papel• Plástico• Metal• Barredura• Wipe• Papel de lija usado• Cartón• Aceite sucio• Lámparas• Retales de madera

Diapositiva 19. Residuos por Áreas de Administración y Laboratorio.



ADMINISTRACIÓN:	LABORATORIO:
<ul style="list-style-type: none">• Papel• Cartón• Papel carbón• Residuos biodegradables	<ul style="list-style-type: none">• Recortes de cuero• Muestras químicas• Papel• plástico

Diapositiva 20. Diapositiva final.



Anexo Y. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES

Tabla 23. Implementación y seguimiento de actividades del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Curtipieles Ltda.

RESIDUO	ACTIVIDAD	SITUACIÓN ANTERIOR	SITUACIÓN ACTUAL
Residuos generados por cada área de trabajo	Sensibilización del personal	0 personal capacitado	35 % de personal capacitado
	Capacitación a operarios en separación en la fuente		
	Ubicación de tarro en cada área para separación en la fuente	No se realizaba separación inicial de residuos	65 recipientes a cada área de trabajo para separación en la fuente
	Supervisión de la actividad de separación en la fuente	No se realizaba	Supervisión diaria
Recorte de cuero en azul, cuero en acabado y desorillo en crosta	Comercialización (Oleoquim)	Disposición final	Se comercializa el recorte de cuero acabado y se dispone finalmente los recorte en azul y crust (recorte de cuero en azul 7597,7 kg/semestre, recorte de cuero crust 2818,4 kg/semestre, recorte de cuero acabado 3017,4 kg/semestre)
	Disposición final (EMAS)		
Polvillo de cuero	Comercialización (Oleoquim)	Comercialización y Disposición final	Disposición final y a espera de aprobación de resultados de compostaje
Lamparas y bombillas	Cuantificación	Cuantificación y disposición final	Cuantificación y envío a SLI para recuperación de mercurio
	Disposición Final (Relleno Sanitario Presidente)		
Muestras químicas	Cuantificación	Cuantificación, devolución y disposición final de muestras químicas	Cuantificación de 1400 kg de muestras químicas, devolución de muestras a casas químicas, uso de muestras químicas en producción y disposición adecuada de muestras vencidas
	Devolución de muestras químicas (según la casa química donde provengan)		
	Minimizar (realizar compactos, según la naturaleza del producto aplicarlo en el proceso que se necesite)		
Costales	Reciclaje	Reutilización y disposición final	Mayor control en el reutilización de costales y disposición final.
	Disposición final (Relleno sanitario Presidente)		
Bolsas de anilinas y pigmentos	Reutilizar y reciclar (las bolsas deben ser lavadas para realizar alguna de estas actividades)	No se realizaba	Se lavan las bolsas para reutilizarlas y luego se reciclan o se hace disposición final
Lodos	Mejoramiento de canales	Canaletas en estado regular y disposición final	Mejoramiento de canaletas y disposición final adecuada (EMAS)
	Disposición segura (Relleno Sanitario Presidente)		
Solvente y aceite usado	Recuperación (IPSA)	Cuantificación regular de kilage por parte de los operarios encargados. Venta de aceite usado a Combustible Juanchito	Capacitación de personal encargado del solvente, reporte adecuado de solvente: se empieza con un reporte de -31,2 kg/mes de solvente en febrero a 98,4 kg/mes de solvente en julio
	Reutilizar (limpieza de maquinas)		
Reciclaje	Mejoramiento de practicas (Organización del sitio de ubicación de los residuos a reciclar)	Solo se realizaba limpieza	Limpieza y control del lugar de disposición transitorio de reciclaje
	Supervisión y seguimiento de actividades	No se realizaba	Supervisión y seguimiento diario

Anexo Z. PLAN DE ACCION PARA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE CURTIPIELES LTDA.

Programa de gestión integral de residuos

Curtipieles Ltda. es una empresa comprometida con el bienestar de sus empleados, comunidad y medio ambiente, y siendo esta parte de una industria que es sumamente contaminante, Curtipieles Ltda. en los últimos años se ha dedicado a maximizar su proceso, minimizar la cantidad de residuos generados y aprovechar los residuos reutilizables, es por esto, que para dar continuidad al Plan de Gestión Integral de Residuos se establece un programa con objetivos en los cuales se enmarcan el manejo adecuado de residuos.

Objetivos

- Reducir la generación de residuos sólidos en la empresa.
- Reutilizar residuos que pueden ser incorporados de nuevo al proceso productivo.
- Almacenar de forma ordenada los residuos según su código y color antes de ser llevados a disposición final.
- Manejar adecuadamente los residuos desde la separación en fuente hasta ser llevados al UCA, para así hacer una disposición final ordenada y eficiente.

En los siguientes subprogramas se describen el posible manejo para dar cumplimiento a los objetivos anteriormente descritos:

MINIMIZACIÓN

Se entiende por minimización el conjunto de acciones que se aplican en un proceso productivo encaminadas a la reducción y segregación en el lugar de origen, de manera que permitan que se reduzcan las corrientes de residuos, tanto en cantidades como en peligrosidad y que como consecuencia se obtenga un resultado positivo para el medio ambiente.

La minimización es una solución viable para el problema de los residuos porque comprende tanto la reducción como la valorización de algunos de ellos, lo que se traduce en disminución de costos y en mejoras de la competitividad de las empresas.

Subprograma de minimización de los residuos sólidos

- **Minimización de residuos sólidos.**

Tipo de Residuo

Recorte de cuero en azul, solvente sucio, recorte de cuero acabado, recorte cuero en laboratorio, aceite usado, guantes, muestras químicas vencidas, wipe y residuos totales.

Objetivo: disminuir la cantidad de residuos con porcentaje de no mejora para así minimizar la totalidad de residuos dispuesto finalmente y el costo que eso implica

Responsable: Jefe de gestión ambiental y pasante de gestión ambiental.

Tabla 24. Plan de acción para minimización de residuos con porcentajes de no mejora.

PLAN DE ACCIÓN					
Residuos con porcentaje de no mejora				Año 2009	
Residuo	Actividad para control del residuo	Tiempo	Responsable	Área de producción de residuo	Meta de minimización
Recorte de cuero en azul	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir humedad antes de ser pesado. • Reducir el área desorillada. • Sensibilizar al personal encargado 	Control mensual	Jefe de gestión ambiental y pasante de gestión ambiental	Rebajado	30 %
Solvente sucio	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar al personal encargado. • Reducir la cantidad por operario para limpieza. • Realizar un plan adecuado de limpieza. • Reemplazar el solvente por otro por otro producto para limpieza. • Seguir recuperando el solvente para reuso como solvente 	Control mensual	Jefe de gestión ambiental y pasante de gestión ambiental	Acabado	40 %

Continuación Tabla 24. Plan de acción para minimización de residuos con porcentajes de no mejora.

Residuos con porcentaje de no mejora				Año 2009	
Residuo	Actividad para control del residuo	Tiempo	Responsable	Área de producción de residuo	Meta de minimización
Recorte de cuero acabado	<ul style="list-style-type: none"> • Comercializar el cuero para artesanía. • Sensibilización del personal encargado 	Control mensual	Jefe de gestión ambiental y pasante de gestión ambiental	Acabado	50 %
Recorte de cuero del laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización del personal encargado. • Buscar otra metodología para el muestreo de lotes. • Reducir la cantidad de muestras para las pruebas del cuero. 	Control mensual	Jefe de gestión ambiental y pasante de gestión ambiental	Laboratorio	30 %
Aceite usado	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización del personal encargado. • Reutilización. • Realizar un plan de manejo de aceites. • Mejores métodos de almacenamiento temporal. • Comercialización. • Disposición final. 	Control semanal	Jefe de gestión ambiental y pasante de gestión ambiental	Automotriz	30 %

Continuación Tabla 24. Plan de acción para minimización de residuos con porcentajes de no mejora.

Residuos con porcentaje de no mejora				Año 2009	
Residuo	Actividad para control del residuo	Tiempo	Responsable	Área de producción de residuo	Meta de minimización
Guantes	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización del personal encargado para el manejo adecuado. • 	Control mensual	Jefe de gestión ambiental y pasante de gestión ambiental	Pelambre, curtido, rebajado, teñido, acondicionado, acabado, almacén de producto químico	30 %
Residuos Totales	<ul style="list-style-type: none"> • Separación en la fuente. • Comercialización de residuos reciclables. • Capacitación constante a operarios y jefes. • Mayor mecanismo de control. • Recuperación de residuos reutilizables. • Personal técnico de supervisión. 	Control semanal	Jefe de gestión ambiental y pasante de gestión ambiental	Todas las áreas del proceso productivo	50 %

Tabla 25. Plan de acción para minimización de residuos peligrosos.

PLAN DE ACCIÓN					
Residuos Peligrosos				Año 2009	
Residuo	Actividad para control del residuo	Tiempo	Responsable	Área de producción de residuo	Meta de minimización
Muestras químicas vencidas	<ul style="list-style-type: none"> • Devolver las muestras a las casa químicas. • Cuantificación • Mejor método de almacenamiento. • Buscar muestras que puedan ser usadas en producción. • Disposición segura. 	Control semanal y cada vez que haya un ensayo en el laboratorio o preparaciones	Pasante de gestión ambiental	Ensayos de Laboratorio y preparaciones	70 %

REUTILIZACIÓN

La prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en la misma o en otras aplicaciones antes de su descarte final.

Algunas personas pertenecientes al personal administrativo no reutilizan material reciclable haciendo un inadecuado uso de suministros de oficina, desechando papel que puede ser utilizado nuevamente o material que puede ser usado en otro proceso.

Subprograma de reutilización de residuos sólidos

- **Reutilización de residuos aprovechables.**

Tipo de Residuo: papel, cartón, bolsas plásticas, recipientes plásticos y metálicos.

Objetivo: reutilizar aquellos residuos siempre y cuando pueden ser aprovechables y así tener un ahorro en la compra de insumos de oficina entre otros, con el fin de disminuir los residuos para disposición final y cumplir con una gestión ambiental adecuada.

Responsable: Jefe de gestión ambiental y pasante de gestión ambiental.

Tabla 26. Plan de acción para reutilización de residuos.

PLAN DE ACCIÓN				
Reutilización de residuos			Año 2009	
Residuo	Actividad para control del residuo	Tiempo	Responsable	Observaciones
Papel y cartón	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclaje. • Reutilización. • Creación de cultura ambiental. 	Cada vez que se requiera	pasante de gestión ambiental	Sensibilización en el manejo adecuado, de las hojas de papel para impresión. Imprimir solo cuando sea necesario, si es posible imprimir en hojas reciclables para correspondencia interna. Capacitación en el uso correcto de las hojas de papel para impresión
Bolsas plásticas	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclaje. • Reutilización. • Creación de cultura ambiental. 	Cada vez que se requiera	pasante de gestión ambiental	Sensibilización del uso de las bolsas plásticas para que estas sean reutilizadas, en teñido lavarlas y llevarlas a reciclaje.
Recipientes plásticos y metálicos	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclaje • Reutilización • Devolución a proveedores. • Creación de cultura ambiental. 	Cada vez que se requiera	pasante de gestión ambiental	Cada vez que sea necesario utilizar los recipientes que sobren en almacén y no puedan ser devueltos a proveedores como recipientes de residuos o para separación en la fuente, estos deben ser lavados y pintados según su destino.

PARTICIPACIÓN Y CAPACITACIÓN

Para el apoyo de la Implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos de Curtipieles Ltda. es necesario el seguimiento y su socialización no solo con el personal de planta sino también con el personal administrativo. Las diferentes capacitaciones hacia el personal administrativo impulsan su participación y el desarrollo de las actividades del plan y su implementación.

Con la participación de todo el personal de la empresa Curtipieles Ltda. fomenta el uso eficiente de materias primas e insumos de oficina, una gestión ambiental eficiente y promueve el aplicación de buenas prácticas.

Subprograma de participación y capacitación

- **Participación y capacitación en gestión de residuos sólidos.**

Dirigido a: Gerencia, Administrativos, jefes, supervisores y operarios.

Objetivo: incorporar aquellas personas que por su labor en la empresa les es difícil participar en la gestión ambiental adelantada por el personal responsable, al igual que ir mejorando el compromiso y la participación del personal de planta.

Responsable: Jefe de gestión ambiental y pasante de gestión ambiental.

Tabla 27. Plan de acción para participación y capacitación de personal administrativo.

PLAN DE ACCIÓN						
Participación y Capacitación					Año 2009	
Personal	Actividad	Tiempo	Responsable	Tipo de capacitación	Meta de participación	Observaciones
Gerencia	Capacitación y educación	Cada 3 meses	pasante de gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Beneficios de la gestión ambiental empresarial. • Separación en la fuente • Orden y limpieza. • Información sobre ISO 14000. • Cultura ambiental. • Responsabilidad ambiental. • Educación ambiental. 	80 %	<p>Para las diferentes capacitaciones se sugiere tener material didáctico disponible para permitir un método de divulgación eficiente, ya que como parte de la comunicación del área de Gestión Ambiental hacia el personal en general. Permitir también campañas educativas para hacer la educación ambiental fácil de entender para el personal que no esté relacionado con el tema. Sería recomendable incentivos o premios para aquellas áreas que cumplan su deber. Finalmente encuestar al personal para saber su nivel de capacitación.</p>
Administrativos	Capacitación y educación	Cada 3 meses	pasante de gestión ambiental		80 %	
Jefes	Capacitación y educación	Cada 2 meses	pasante de gestión ambiental		100 %	
Supervisores y operarios	Capacitación y educación	Cada 2 meses	pasante de gestión ambiental		100 %	